**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
INSTITUTO DE QUÍMICA DE SÃO CARLOS**

Sara Galleni de Oliveira

Desenvolvimento de um sistema web para a notificação
e vigilância epidemiológica de trauma com
monitorização e análise de indicadores de qualidade do
atendimento

São Carlos

2016

SARA GALLEN DE OLIVEIRA

Desenvolvimento de um sistema web para a notificação e vigilância
epidemiológica de trauma com monitorização e análise de indicadores
de qualidade do atendimento

Versão Corrigida

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interunidades Bioengenharia - Escola de Engenharia de São Carlos / Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto / Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre em Ciências.

Área de Concentração: Bioengenharia

Orientador: Prof. Dr. Gerson Alves Pereira Junior

São Carlos

2016

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Oliveira, Sara Galleni de
O48d Desenvolvimento de um sistema web para a
notificação e vigilância epidemiológica de trauma com
monitorização e análise de indicadores de qualidade do
atendimento / Sara Galleni de Oliveira; orientador
Gerson Alves Pereira Júnior. São Carlos, 2016.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação
Interunidades Bioengenharia e Área de Concentração em
Bioengenharia -- Escola de Engenharia de São Carlos;
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; Instituto de
Química de São Carlos, da Universidade de São Paulo,
2016.

1. Serviços de Atendimento de Emergência. 2.
Sistemas de Informação de Atendimento de Emergência. 3.
Índices de gravidade do trauma. 4. Indicadores de
qualidade. 5. Sistemas Integrados e Avançados de Gestão
da Informação. 6. Gestão da Informação em Saúde. 7.
Gestão de serviços de saúde. 8. Ferimentos e lesões. I.
Título.

Universidade de São Paulo
Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia
Escola de Engenharia de São Carlos
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

SARA GALLEN DE OLIVEIRA

Título: “Desenvolvimento de um sistema web para a notificação e vigilância epidemiológica de trauma com monitorização e análise de indicadores de qualidade do atendimento”

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO PROGRAMA DE
PÓS - GRADUAÇÃO INTERUNIDADES EM
BIOENGENHARIA - EESC/FMRP/IQSC DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE MESTRE EM CIÊNCIAS NA ÁREA DE
BIOENGENHARIA.

Data da defesa: 01/06/2016

Prof. Dr. Gerson Alves Pereira Júnior (Orientador)

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto / USP

Assinatura:

Resultado:

aprovado

Prof. Dr. José Sebastião dos Santos

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto / USP

Assinatura:

Resultado:

aprovado

Prof. Dr. Paulo Mazzoncini de Azevedo Marques

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto / USP

Assinatura:

Resultado:

Aprovado

Homologado em: ____ / ____ / ____

*Aos meus pais, Antônio João e
Aparecida, e ao meu irmão Leonardo*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela capacidade e força que me deu para que eu conseguisse concluir mais essa importante etapa na minha vida.

À minha família, pelo amor e carinho, por estar ao meu lado fazendo com que os momentos mais difíceis durante a realização deste projeto fossem atravessados mais facilmente. Em especial aos meus pais, Antônio João e Aparecida e ao meu irmão Leonardo.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Gerson Alves Pereira Júnior, pela orientação e ensinamentos ao longo da minha trajetória acadêmica.

Ao Eduardo e toda a equipe de pesquisa do trauma, pela ajuda.

Aos meus amigos Hugo, Bruna, Jussara e Nathalia que estiveram perto de mim todo o tempo, me ajudando e me apoiando.

À Lúcia, companheira de trabalho, que foi muito compreensiva em todas as situações.

Aos meus amigos da igreja de Olímpia que, mesmo de longe, estiveram torcendo por mim o tempo todo.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa durante um período da realização deste mestrado.

Be the best of whatever you are

*If you can't be a pine on the top of the hill,
Be a scrub in the valley...but be
The best little scrub by the side of the rill;
Be a bush if you can't be a tree.*

*If you can't be a bush, be a bit of the grass,
And some highway happier make;
If you can't be a muskie, then just be a bass...
But the liveliest bass in the lake!*

*We can't all be captains, we've got to be crew.
There's something for all of us here,
There's big work to do, and there's lesser to do,
And the task you must do is near.*

*If you can't be a highway, then just be a trail,
If you can't be a sun, be a star;
It isn't by size that you win or you fail...
Be the best of whatever you are!*

(Douglas Malloch)

RESUMO

OLIVEIRA, S. G. **Desenvolvimento de um sistema web para a notificação e vigilância epidemiológica de trauma com monitorização e análise de indicadores de qualidade do atendimento**. 2016. 84p. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia - Escola de Engenharia de São Carlos, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

O trauma é uma das principais causas de morte no mundo. Estima-se que mais de cinco milhões de pessoas morrem anualmente por algum tipo de trauma e que outras milhões que sobrevivem aos ferimentos ficam com sequelas temporárias ou permanentes, o que implica em custos diretos e indiretos de bilhões de reais. Desta forma, o problema do trauma envolve questões de ordem epidemiológica, social, assistencial, financeira e de gestão. Uma das maneiras de minimizar este problema é avaliar as fases do atendimento por meio de programas de melhoria de qualidade. O Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões criou uma base de dados única de registros de traumas de diversos centros nos Estados Unidos e Canadá na base de dados única do *National Trauma Data Bank* (NTDB). Após coletados, os dados são processados e transformados em relatórios anuais com indicadores que fornecem uma visão da situação geral do atendimento ao trauma em todo o país. Muitos países investem recursos para construir registros de trauma ou base de dados regionais, que são importantes fontes de dados para construção de indicadores de qualidade. No Brasil não existe a notificação sistemática dos pacientes traumatizados nos serviços de saúde. O presente estudo tem por finalidade desenvolver um *software* com módulo de notificação e vigilância epidemiológica dos traumas associado à monitorização e análise dos dados consolidados utilizando indicadores de qualidade. Para teste do *software* foi utilizado o banco de dados de pacientes traumatizados atendidos na Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo (UE-HCFMRP/USP) no período de 2006 a 2014. No *software* desenvolvido há duas maneiras de inserir dados de trauma: manualmente por meio do preenchimento do formulário eletrônico de notificação ou por meio da importação direta de arquivo Excel com a mesma sequência de dados. Desta forma, os indicadores são gerados automaticamente e podem ser visualizados em gráficos e tabelas. Os resultados obtidos através do uso da ferramenta foram utilizados para analisar a situação da assistência ao trauma na região de Ribeirão Preto. A análise destes resultados também foi essencial para verificar a capacidade da ferramenta em prover informações relevantes para a gestão hospitalar. A partir da análise dos resultados obtidos, concluímos que a ferramenta pode auxiliar a avaliação da qualidade do atendimento ao trauma. Uma possibilidade de expansão do sistema é incluir novos indicadores e coletar dados de outras instituições para permitir *benchmarking* externo.

Palavras-chave: Serviços de Atendimento de Emergência. Sistemas de Informação de Atendimento de Emergência. Índices de gravidade do trauma. Indicadores de qualidade. Sistemas Integrados e Avançados de Gestão da Informação. Gestão da Informação em Saúde. Gestão de Serviços de Saúde. Ferimentos e lesões.

ABSTRACT

OLIVEIRA, S.G. Development of a web system for trauma notification and trauma epidemiological surveillance with monitoring and analysis of care quality indicators. 2016. 84 pp. Master's Degree Thesis - Bioengineering Inter-School Postgraduate Program – The University of São Paulo at São Carlos School of Engineering, Ribeirão Preto Medical School, São Carlos Institute of Chemistry, University of São Paulo, São Carlos, 2016.

Trauma is a leading cause of death worldwide. It is estimated that more than five million people die annually from some sort of trauma and millions more who survive their injuries are left with temporary or permanent sequelae, which leads to billions of Reais in direct and indirect costs. Thus, the question of trauma involves epidemiological, social, healthcare, financial and management issues. One way to lessen such problems is to evaluate the phases of medical care through quality improvement programs. The American College of Surgeons Committee on Trauma has created a unique aggregation of trauma registry data from several centers in the United States and Canada in a single database, the National Trauma Data Bank (NTDB). After collected, the data are processed into annual reports with indicators that provide a view of the overall situation of trauma care nationwide. Many countries invest resources on gathering trauma registries or building regional databases, which are important sources of data for generating care quality indicators. In Brazil there is no systematic notification of trauma patients in health services. The present study aims to develop a software with a trauma notification and epidemiological surveillance module associated with the monitoring and analysis of the consolidated data using care quality indicators. To test the software we used the database of trauma patients treated at the Emergency Unit of the Clinics Hospital at the Ribeirão Preto Medical School - University of São Paulo (UE HCFMRP / USP) from 2006 to 2014. There are two ways to feed the software with the trauma data: manually, by completing an electronic notification form or by directly importing an Excel file with the same data stream. The indicators are then generated automatically and can be viewed in charts and tables. The results yielded from the software were used to assess the situation of trauma healthcare in the Ribeirão Preto region. The analysis of such results was also crucial to determine the software capacity to provide relevant information for hospital management. The results analysis led us to conclude that the software can help assess the quality of trauma healthcare. A possibility of system expansion is to include new indicators and collect data from other institutions to allow external benchmarking.

Keywords: Emergency Medical Services. Information Systems. Trauma Severity Indices. Quality Indicators. Integrated Advanced Information Management Systems. Health Information Management. Health Services Administration. Wounds and Injuries.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de atividades do processo de avaliação de qualidade.....	35
Figura 2 - Departamentos Regionais de Saúde do Estado de São Paulo, 2012.....	38
Figura 3 – Melhoria da qualidade no sistema de atendimento.....	42
Figura 4 – Representação do fluxo de um paciente traumatizado e indicadores em cada fase do atendimento.....	46
Figura 5 - Sistematização da notificação de trauma na Unidade de Emergência - HCFMRP/USP.....	50
Figura 6 - Notificação do Trauma na UE, usando o BTDB.....	51
Figura 7 - Notificação e Vigilância do trauma usando o BTDB.....	52
Figura 8 - Caso de Uso do BTDB.....	56
Figura 9 - Ciclo de etapas da prototipagem.....	58
Figura 10 - Tela inicial do BTDB.....	59
Figura 11 - Seleção da instituição.....	60
Figura 12 - Tela do BTDB exibindo a escolha do papel do usuário.....	60
Figura 13 - Tela do BTDB exibindo a aba 'Dados Cadastrais'.....	64
Figura 14 - Tela do BTDB exibindo a aba 'Lista de Atendimentos'.....	64
Figura 15 - Tela do BTDB exibindo a aba 'APH'.....	65
Figura 16 - Tela do BTDB exibindo a aba 'Admissão Hospitalar'.....	66
Figura 17 - Tela do BTDB exibindo a aba 'Internação'.....	67
Figura 18 - Indicadores da categoria 'Características do Evento Traumático' e subcategoria 'Ocorrências por Mecanismo de Trauma'.....	68
Figura 19 - Tela do BTDB exibindo o gráfico do indicador 'Ocorrências por Mecanismo de Trauma por Ano' usando filtro de sexo e idade.....	69
Figura 20 - Tela do BTDB exibindo o gráfico do indicador 'Ocorrências por Faixa Etária e Sexo'.....	70
Figura 21 - Tela do BTDB exibindo o gráfico do indicador 'Ocorrências por Mecanismo de Trauma por Faixa Etária'.....	70
Figura 22 - Gráfico gerado pelo BTDB referente ao indicador 'Ocorrências por Região do Corpo de acordo com AIS'.....	71
Figura 23- Gráfico gerado pelo BTDB referente ao indicador Óbitos por Região do Corpo de acordo com AIS'.....	72

Figura 24 - Gráfico gerado pelo BTDB referente ao indicador 'Anos Potenciais de Vida Perdidos' considerando separadamente a expectativa de vida de cada sexo.....	74
Figura 25 - Gráfico gerado pelo BTDB referente ao indicador 'Aos Potenciais de Vida Perdidos', agrupando acidentes com motocicleta, pedestres, veículo automotor e bicicleta em uma categoria única denominada acidente automobilístico.....	74
Figura 26 - Gráfico gerado pelo BTDB referente ao indicador 'Condições de Alta'.....	75
Figura 27 - Gráfico gerado pelo BTDB referente ao indicador 'Condições de Alta, considerando pelo menos um AIS ≥ 3 '.....	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Lista dos filtros de auditoria mais utilizados.....	29
Tabela 2 - Critérios de inclusão e exclusão do TQIP.....	33
Tabela 3 - Subgrupos específicos analisados no TQIP.....	33
Tabela 4 - Medidas do processo de cuidado de situações específicas do TQIP.....	34
Tabela 5 - Variáveis do BTDB.....	63
Tabela 6 - Tabela gerada pelo BTDB referente ao indicador 'Ocorrências por ISS por Ano'	71
Tabela 7 - Percentual do tempo de internação (em dias) de acordo com a faixa de gravidade do ISS.....	72
Tabela 8 - Uso de hemocomponentes em termos percentuais de acordo com a faixa de gravidade do ISS.	73

Sumário

RESUMO	12
ABSTRACT	14
LISTA DE FIGURAS	16
LISTA DE TABELAS	20
1. Introdução	23
1.1 Programas de melhoria de qualidade no trauma	28
1.2 Registros de Trauma.....	36
2. Contextualização	37
3. Fundamentos Teóricos	40
3.1 Qualidade em Saúde	40
3.2 Índices de trauma	42
3.3 Indicadores de Qualidade	44
4. Motivação	47
5. Objetivos	49
6. Métodos	49
6.1 Fonte de dados.....	50
6.1.1 Aspectos Éticos	52
6.2 Definição dos indicadores	52
6.3 Construção do <i>Software</i>	54
6.3.1 Requisitos do Sistema	54
6.3.2 Modelo de Processo de <i>Software</i>	56
6.3.3 Ferramentas e Recursos Utilizados	58
7. Resultados	59
7.1 Módulo de Notificação.....	61
7.2 Módulo de Vigilância.....	67
8. Discussão	76
9. Conclusão e sugestões para trabalho futuro	81
10. Publicações	83
Referências	84
APÊNDICE A	94
ANEXO A.....	95

1. Introdução

O trauma por causas externas, além das consequências biológicas e sociais, tem importantes consequências econômicas, podendo ocasionar a morte, incapacidade temporária ou permanente da vítima, produzindo um alto custo com a recuperação, além da possibilidade de comprometer a qualidade de vida (WHITAKER; GUTIÉRREZ; KOIZUMI, 1998).

As causas externas estão padronizadas na Classificação Internacional de Doenças em sua décima revisão (CID-10) no capítulo XIX, sob o nome “Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas”. São codificadas de S00 a T98 para os diferentes tipos de traumatismos, suas complicações e sequelas, queimaduras, intoxicações e ferimentos e no capítulo XX, sob o nome “Causas externas de morbidade e de mortalidade”, com a codificação entre V01 e Y98, servindo como uma classificação complementar ao capítulo anterior. Essa codificação permite classificar e definir com detalhes os diferentes mecanismos de trauma e violência com a utilização de diferentes códigos de acidentes de transporte, quedas, afogamentos, lesões autoprovocadas, agressões, sequelas de causas externas, dentre outros (DEGANI, 2011).

O trauma é um dos mais importantes problemas de saúde pública mundial desde os anos 80, quando ocorria como a terceira causa de morte nos países desenvolvidos, superado apenas pelo câncer e aterosclerose (doenças cardio e cerebrovasculares), sendo a principal causa de morte nas primeiras quatro décadas de vida (TRUNKEY, 1983, 1984). Também representa uma das principais causas de morte em todo mundo. Estima-se que mais de cinco milhões de pessoas morrem anualmente por algum tipo de trauma e que outras milhões que sobrevivem aos ferimentos ficam com sequelas temporárias ou permanentes (WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2014).

No Brasil, o trauma tem se destacado como causa de morbidade e mortalidade, principalmente a partir da década de 80, quando passou a ser considerado problema de saúde pública (COSTA; SCARPELINI, 2012). Assim, acidentes e violências se configuram como um conjunto de agravos à saúde, podendo ter causas acidentais - devidas ao trânsito, trabalho, quedas, envenenamentos, afogamentos e outros tipos de acidentes - ou causas intencionais (agressões e lesões autoprovocadas) (BRASIL, 2001).

Nos anos 90, o trauma constituiu a segunda causa geral de morte no Brasil, perdendo apenas para doenças do aparelho circulatório, sendo a primeira causa de morte abaixo dos 45 anos, responsável por mais de 90 mil mortes anuais. Também deixou mais de 200 mil vítimas sequeladas por ano, implicando em custos diretos e indiretos de bilhões de reais (RASSLAN;

BIROLINI, 1998). Tais números justificam a complexidade do problema de trauma e a importância de combatê-lo.

Em um estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (CARVALHO et al., 2007), é possível observar uma mensuração do custo social com a perda de capital humano decorrente das mortes por causas externas no Brasil, chegando ao montante de R\$ 20,1 bilhões somente em 2001. Estimou-se, ainda, que o total de anos de vida perdidos por mortes por causas externas foi de 4,96 milhões de anos, sendo 2,15 milhões devido aos homicídios e 1,24 milhão devido aos acidentes de transporte. Algumas vítimas de traumatismo morrem devido a erros cometidos no atendimento, sendo que a maioria ocorre nas fases iniciais (GRUEN et al., 2012).

Considerando pesquisas recente no Brasil, enquanto a população cresceu 19%, a morte por causas externas elevou-se em 34% no mesmo período, passando de 70.000 para 94.000 anualmente. O perfil das causas de mortalidade por trauma manteve-se estável. Particularmente, os acidentes com veículos automotores e os suicídios mantiveram-se inalterados com 30% e 5%, respectivamente. Outras causas várias, incluindo quedas acidentais, afogamentos, soterramentos e queimaduras foram responsáveis por, aproximadamente, 26% dos óbitos. Houve, entretanto, um aumento de 4% nas mortes por homicídios, principalmente nos grandes centros urbanos (UTYIAMA; BIROLINI, 1997).

Em 2007 no Brasil, houve cerca de 300 óbitos por dia, totalizando cerca de 110 mil óbitos no ano (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2009), sendo em sua maioria agressões e acidentes de transporte.

As principais fontes oficiais de informação para o estudo das causas externas no Brasil são: Boletim de Ocorrência Policial (BO); Boletim de Registro de Acidentes de Trânsito do DENATRAN; Comunicação de Acidentes do Trabalho (CAT); Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS); Sistema de Informações de Mortalidade do Ministério da Saúde (SIM/MS) e o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (Sinitox). No entanto, a falta de detalhamento das informações faz com que sua qualidade seja discutível (BRASIL, 2001).

A Portaria nº 2.048 de novembro/2002 (BRASIL, 2002) regulamentou a atuação do atendimento pré-hospitalar (APH) com a participação do Sistema de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e da Central de Regulação Médica na assistência às vítimas em situação de urgência e emergência traumáticas e não traumáticas. Em muitos estados do Brasil, como acontece no Estado de São Paulo, há dois sistemas públicos de Regulação Médica operacionalizados pelos governos municipal e estadual, que normalmente não se comunicam

adequadamente. A ausência de uma ficha de atendimento padronizada com informações básicas no APH móvel e fixo integrada com diferentes setores envolvidos no atendimento às urgências tem contribuído para que ocorram deficiência na aferição dos indicadores de qualidade do cuidado prestado aos pacientes.

Os serviços de saúde no Brasil atendem grande parte desses pacientes vítimas de trauma e fazem parte de uma rede complexa de relações que envolvem esses agravos. (PLACCO, 2003). Em geral, no Brasil não há continuidade das informações do atendimento pré-hospitalar (móvel e fixo), regulação médica e os hospitais conveniados ao SUS, de modo que importantes informações para tomada de decisões diagnósticas e terapêuticas ficam perdidas, o que acarreta aumento da solicitação de exames complementares, impossibilidade da checagem dos critérios de triagem e do cálculo de indicadores da qualidade da assistência.

Um dos principais motivos de internação hospitalar devido ao trauma são os acidentes de trânsito, que geram elevado percentual de internação, além de altos custos hospitalares, perdas materiais, despesas previdenciárias e grande sofrimento para as vítimas e familiares. Dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM/MS) informam que em 1998 ocorreram no Brasil 30.994 óbitos por acidentes de transporte, significando 26,3% das causas externas. Esses dados expressam a relevância epidemiológica e social do problema e a necessidade de articulação intersetorial entre as áreas de saúde, trânsito e a sociedade (GAWRYSZEWSKI et al., 2008).

Assim, a relação entre violência, acidentes e trauma é extremamente estreita, tratando-se de um problema de impacto no Brasil que envolve aspectos médicos, psicológicos, judiciais e sociais, demandando a busca de soluções multisetoriais e integradas. Apesar da amplitude desta situação, o país não possui um sistema de informação para esta finalidade e nem sempre os dados referentes às internações e ao atendimento dos serviços públicos e privados são facilmente disponíveis e confiáveis. Muitas vezes, ocorre a subnotificação das ocorrências, inviabilizando um estudo epidemiológico que possibilite conhecer a real frequência e a evolução das ocorrências de violência, acidentes e trauma.

Um fator preocupante é a possibilidade de que alguns casos de óbitos estejam atualmente sendo considerados no grupo de causas mal definidas ao invés de serem enquadrados no grupo de causas externas em virtude de ausência de informações ou por não ser possível a confirmação da causa do óbito para o correto enquadramento (TAMBELLINI; OSANAI, 2001).

Os traumas podem variar desde escoriações superficiais, sem nenhum risco de vida, até grandes contusões ou ferimentos graves que causam a morte instantânea da vítima. Assim,

conhecimento do nível de gravidade de um paciente traumatizado é fator decisivo para orientar não apenas a conduta diagnóstica e terapêutica, e o nível de complexidade hospitalar exigido para cada caso, como também para aferir a qualidade do atendimento prestado (PEREIRA JÚNIOR et al., 2009). Além disso, a comparação de resultados de estudos clínicos entre diferentes cirurgias e diferentes serviços de trauma foi prejudicada durante anos pela inexistência de índices de gravidade que pudessem ser universais e reprodutíveis. Tal ausência tornava simplesmente impossível qualquer análise devido às diferentes metodologias e definições utilizadas nos estudos de trauma (COIMBRA et al., 1997). Há alguns métodos atualmente utilizados para a quantificação da gravidade de lesões de modo a avaliar o atendimento dispensado aos pacientes vítimas de trauma (GABBE; CAMERON; WOLFE, 2004).

Os índices de trauma são sistemas de pontuação criados para avaliar as alterações fisiológicas, a gravidade das lesões anatômicas e a probabilidade de sobrevivência dos pacientes traumatizados. A adequada definição da gravidade do quadro clínico do paciente permite a comparação de diversas modalidades terapêuticas entre lesões de gravidade equivalentes, comparação de resultados dentro de um mesmo serviço em diferentes momentos ou entre serviços diferentes, o que em última análise, avalia a qualidade do atendimento prestado, podendo identificar e alterar condutas cujos resultados não sejam comparáveis aos resultados internacionalmente aceitos (COIMBRA et al., 1997).

Outra forma de avaliar a qualidade do atendimento ao trauma é pela análise da mortalidade. A mortalidade é um desfecho final fácil de ser analisado e um dos indicadores mais usados para avaliar a qualidade do atendimento. Moore et al. (2011) definiram mortalidade em termos de lugar (pré-hospitalar, hospitalar e pós alta) e tempo de morte (durante a internação ou pós alta em 30 dias; e 3, 6 ou 12 meses), estratificando os pacientes em diferentes faixas etárias. Cada uma destas definições implica em variações na avaliação da qualidade do atendimento. Por exemplo, se analisarmos dados de mortalidade pós alta de 3 meses após a admissão, teremos um resultado diferente da avaliação de qualidade do atendimento para uma análise de 6 meses após a admissão. Por isso, a definição adequada de mortalidade tem uma importante influência na avaliação do atendimento ao trauma (MOORE et al., 2011). No entanto, além da mortalidade, alguns indicadores de resultados não-fatais também são importantes para avaliar a qualidade do atendimento. Estes indicadores podem ser: eventos adversos, readmissão hospitalar, utilização de recursos diagnósticos e terapêuticos, qualidade de vida e capacidade de restabelecimento nas atividades diárias. Moore et al. (2014b) descobriram que, dentre os resultados não-fatais, os eventos adversos

(complicações, cirurgias não planejadas, etc) e o uso de recursos (tempo de permanência no hospital, tempo de permanência na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), dias de ventilação mecânica, etc) são os mais comumente usados pelos Centros de Trauma para avaliação da qualidade (MOORE et al., 2014a).

A readmissão hospitalar não planejada está associada com deficiências no atendimento e na assistência prestada aos pacientes. A taxa de readmissão não planejada seguida de trauma está entre 5% e 15% e representa um grande ônus para a saúde pública no que diz respeito a utilização de recursos e morbidade do paciente. Por isso, as readmissões hospitalares não planejadas em 30 dias estão sendo estudadas como um indicador de qualidade (MOORE et al., 2014b).

Desta forma, a análise do atendimento ao trauma necessariamente precisa considerar questões de ordem epidemiológica, social, assistencial (uso de recursos humanos, diagnósticos e terapêuticos), financeira e de gestão para desenvolver ações estratégicas que possam, ao menos, minimizar seu impacto e corrigir eventuais resultados insatisfatórios. Para isto, é necessário um *benchmarking* (padrão de referência) interno (da própria instituição de saúde) e externo (com instituições de alta qualidade) para comparação de resultados.

A qualidade do atendimento ao traumatizado depende da ação de todos os profissionais envolvidos, começando no ambiente pré-hospitalar móvel, passando pela rápida e adequada notificação do caso à Central de Regulação Médica via 192, liberação do veículo adequado à complexidade do caso com equipe multiprofissional capacitada, atendimento eficiente na cena, transporte rápido e seguro (por via terrestre ou aérea) com comunicação dos dados clínicos e mecanismo de trauma à Central de Regulação Médica, encaminhamento ao serviço de saúde mais próximo e adequado à complexidade do caso (serviço pré-hospitalar fixo ou hospitalar), e se necessário continuando na fase intra-hospitalar por uma competente avaliação, ressuscitação volêmica, acurada conduta diagnóstica e terapêutica podendo implicar na necessidade de internação com ou sem tratamento cirúrgico e internação em terapia intensiva, e finalizando por uma reabilitação que o integre novamente à sociedade, mantendo ao máximo a sua capacidade de trabalho, ou, ao menos, permitindo-lhe condições de uma sobrevivência digna (PEREIRA JÚNIOR et al., 2009).

A qualidade do atendimento depende, também, de medidas administrativas (desde recursos humanos capacitados em programas de educação continuada, até recursos diagnósticos e terapêuticos modernos e disponíveis) e de planejamento do atendimento (estratificação dos hospitais para o atendimento de pacientes cuja gravidade do quadro esteja dentro da sua capacidade resolutiva, em termos de recursos humanos, de diagnóstico e

tratamento) sendo cada etapa fundamental, influenciando na morte ou sobrevida do paciente (PEREIRA JÚNIOR et al., 2009).

1.1 Programas de melhoria de qualidade no trauma

Programas de melhoria de qualidade do atendimento ao trauma têm sido usados como valiosa ferramenta administrativa visando fortalecer o cuidado aos pacientes traumatizados (COOPER; SANTANA; STELFOX, 2013; FRAGA, 2007; STELFOX et al., 2012). Define-se programas de qualidade como "métodos e processos criados para monitorar continuamente os elementos de diagnóstico, tratamento e evolução das vítimas". De acordo com o documento *Resource for Optimal Care of the Injured Patient*, "programas de trauma devem envolver múltiplas disciplinas e transcender hierarquias departamentais normais. Devido ao fato de o melhor cuidado se estender desde a cena da lesão, passando pelos cuidados hospitalares, até a alta e reabilitação, os programas de traumas devem ter representação apropriada de cada categoria profissional em todas as fases do atendimento, trabalhando de forma conjunta com o objetivo de implementar tratamento baseado em um plano prioritário de atendimento" (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA (ACSCOT), 2014).

Estes programas auxiliam as instituições assistenciais de saúde a monitorar os serviços de cuidados ao trauma detectando eventuais problemas e, mais efetivamente, avaliar e reforçar medidas corretivas. Desta maneira, muitas mortes de vítimas de trauma poderão ser evitadas. Algumas técnicas utilizadas por este programa são (FRAGA, 2007; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS), 2009):

- Registros de trauma – são banco de dados específicos para esta doença, composto de informações que descrevem características demográficas e epidemiológicas, mecanismo de trauma, informações do atendimento pré e intra-hospitalar, recursos diagnósticos utilizados, tratamentos efetuados, evolução clínica dos pacientes e gastos envolvidos;
- Implantação de sistemas de trauma com definição de hierarquia dos serviços, padronização das condutas nos atendimentos, definição da população de cobertura do atendimento, estabelecimento de medidas educativas e preventivas e sistemas de controle de qualidade;
- Análise de morbidade e mortalidade (M&M) feita por meio de reuniões de análise dos casos clínicos com desenvolvimento de planos e ações corretivas, dando seguimento na implementação destes planos e avaliando se as medidas corretivas obtiveram êxito;

- Revisão de mortes evitáveis feitas a partir de painéis de especialistas que fornecem posição mais técnica quanto a possibilidade de prevenção das mortes relacionadas ao trauma e a identificação dos fatores assistenciais que devem ser corrigidos ou fortalecidos;
- Rastreamento utilizando filtros de auditoria que fornecem dados objetivos sobre a ocorrência e taxas de problemas potenciais;
- Técnicas estatísticas para ajuste de gravidade que inclui o uso de escores de lesões anatômicas e nível de desarranjo fisiológicos, que ajudam a comparar as os diferentes pacientes de forma homogênea.

Os filtros de auditoria pretendem comparar atendimento realizado ao paciente traumatizado “real” em relação a critérios ideais para identificar pacientes que podem ter recebido cuidados abaixo do ideal e que requer uma análise mais aprofundada. Estes filtros são descrições de ações específicas que devem ser tomadas, os tempos em que as intervenções ou tratamentos devem ser fornecidos, ou os resultados que são esperados para ocorrer. A Tabela 1 mostra uma lista dos filtros de auditoria mais utilizados na literatura médica específica.

Tabela 1. Lista dos filtros de auditoria mais utilizados.

Atendimento pré-hospitalar
Tempo até o primeiro atendimento médico
Tempo no local > 20 minutos
Tratamento da dor aguda
Protocolo para triagem em campo
Taxa de triagem
Falta de relatório de serviços médicos de emergência ou ausência no relatório do atendimento pré-hospitalar
Protocolo de transferência entre serviços de saúde
Protocolo de monitorização até o serviço de referência
Tempo para cuidados definitivos em serviço de referência
Taxa de documentação de procedimentos invasivos
Departamento de emergência hospitalar
Resposta oportuna do pessoal e recursos necessários no atendimento às necessidades do paciente/ativação da equipe de trauma
Ausência de registros de hora em hora da pressão arterial, pulso, respiração, temperatura, Escala de Coma de Glasgow (ECG) para um paciente com trauma grave, desde a chegada à área de reanimação, incluindo o tempo gasto da radiologia até a admissão no centro cirúrgico ou UTI, óbito ou transferência para outro hospital
Falta de documentação da história e do exame físico realizado pelo médico

Continua

Conclusão

Admissão direta dos pacientes chocados na sala de trauma
 Protocolo de transfusão maciça
 TCE grave (ECG <9) com tomografia computadorizada (TC) de crânio em até 20 minutos
 Escala de Coma de Glasgow <13 sem TC de crânio no prazo de 2 horas após a chegada ao hospital (se disponível TC no hospital)
 Escala de Coma de Glasgow <8 e ausência de tubo endotraqueal ou acesso cirúrgico das vias aéreas antes de sair da área de reanimação
 Antibióticos para fraturas expostas

Tempo até o centro cirúrgico

Tempo até controle definitivo do sangramento
 Paciente com lesões abdominais e hipotensão (PA sistólica <90) que não inicia laparotomia dentro de 1 hora após a chegada ao hospital
 Retardo na realização da laparotomia (maior que 4 horas até 24 horas após a admissão dependendo da rotina do hospital)
 Craniotomia após 4 horas, para drenagem de hematoma epidural ou subdural
 Cirurgia abdominal, torácica, vascular ou de crânio após 24 horas
 Tempo até o tratamento da isquemia de membros
 Tempo até tratamento da luxação de articulações
 Admissões cirúrgicas de casos não traumáticos
 Protocolo de profilaxia de TVP
 Realização de avaliação terciária
 Avaliação da coluna e medula
 Admissão não planejada na UTI
 Taxa de eventos adversos
 Taxa de mortalidade
 Protocolo de revisão de casos e relato de qualidade do cuidado dos traumatizados
 Tratamento não operatório de ferimento por arma de fogo no abdômen
 Não fixação de fratura de fêmur em adultos
 Todos os atrasos na identificação de lesões
 Todas as mortes por trauma (pode se concentrar particularmente sobre as mortes inesperadas, tais como aqueles que ocorrem com baixa pontuação no Injury Severity Score)
 Equipamento necessário compartilhado com outros departamentos (por exemplo, aquecedor de fluidos, ventilador, não disponível imediatamente quando solicitado).
 Os eventos sentinela
 Não conformidade com os protocolos institucionais
 Qualquer caso referido pelo prestador (médico, enfermeiro ou outro) com preocupações sobre o atendimento.
 Todas as complicações maiores (por exemplo, trombose venosa profunda, embolia pulmonar, úlceras de decúbito)

Pós hospitalar

Avaliação do estado funcional do paciente
 Múltiplos retornos ao hospital
 Prevenção secundária
Screening de dependência química

Muitos países de alta renda têm reduzido significativamente as taxas de mortalidade por trauma melhorando a organização, planejamento e atendimento ao trauma por meio da

implementação de programas de melhoria de qualidade do atendimento que abordam todos os aspectos do cuidado - desde o atendimento pré-hospitalar, admissão e internação no hospital até a reabilitação.

O Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões (ACSCOT, do inglês *American College of Surgeons Committee on Trauma*), fundado em 1922, tem se dedicado continuamente a melhorar a qualidade do atendimento ao paciente traumatizado através de educação e capacitação dos profissionais, e da avaliação dos resultados dos serviços. Um avanço nesse sentido foi a publicação do documento intitulado *Resource for Optimal Care of the Injured Patient*. Publicado pela primeira vez em 1976, seu conteúdo foi evoluindo, tendo sua última versão em 2014. Esse documento é um protocolo com diretrizes e categorização dos hospitais para atendimento das vítimas de trauma que enfatiza a abordagem sistêmica para o cuidado de pacientes traumatizados listando estruturas e processos específicos que um hospital deve ter para prover ótimo cuidado. Também destaca a importância de se desenvolver sistemas de traumas organizados e integrados, e a necessidade de se estabelecer controle de qualidade e auditoria dos resultados (ACSCOT, 2014).

Em 1978, o COT (*Committee on Trauma*) lançou o curso *Advanced Trauma Life Support* (ATLS) voltado para médicos, com o objetivo de fornecer capacitação técnica por meio da sistematização do atendimento inicial aos pacientes traumatizados. Foi iniciado nos Estados Unidos e, atualmente, já alcançou mais de 50 países, tornando-se um curso internacional (ACSCOT, 2015).

Em 1982 nos Estados Unidos foi realizado o estudo *Major Trauma Outcome Study* (MTOS) com o objetivo de avaliar os resultados de pacientes traumatizados. Trata-se de um estudo retrospectivo descritivo de gravidade e de resultados de atendimento ao trauma. Através da análise de um grande banco de dados, com informações dos registros de trauma de 139 hospitais norte americanos, pacientes com resultados inesperados foram identificados pela análise do *Trauma Revised Injury Severity Score* (TRISS) e estatísticas comparativas foram realizadas. Com isso, os hospitais puderam comparar suas taxas de mortalidade entre pacientes com lesões da mesma gravidade e identificar pacientes cujos resultados desviaram do padrão estabelecido (*gold standard*).

Outra iniciativa do ACSCOT foi a criação do *National Trauma Data Bank* (NTDB), consolidado em 1997, que agrega dados de registros de trauma de mais de 500 Centros de Trauma dos Estados Unidos e Canadá com propósito de informação e pesquisa. Esta base de dados é uma das principais ferramentas para melhoria de qualidade do atendimento ao trauma. Os centros de trauma são encorajados a enviar, anualmente, seus dados de atendimento

adotando o padrão do NTDB por meio do *National Trauma Data Standard* (NTDS). Após processamento, os dados são organizados e divulgados através de relatórios (NTDB *Annual Adult and Pediatric Reports*) com diversos indicadores de qualidade que permitem *benchmarking* (padrão de referência) interno para comparação dos dados da instituição em diferentes momentos. Além disso, os dados são compartilhados com pesquisadores e muitos artigos têm sido publicados baseados no NTDB (NTDB, 2014).

Mais recentemente em 2006, o COT lançou o *Trauma Quality Improvement Program* (TQIP) para estudar a variabilidade entre os resultados dos diversos centros de trauma e, desta forma, possibilitou o *benchmarking* externo. Este programa foi inspirado no sucesso do *National Surgical Quality Improvement Program* (NSQIP) que, monitorando e melhorando a qualidade das cirurgias conseguiu reduzir em 9% a mortalidade e 30% a morbidade em um período de 3 anos. Não foi possível simplesmente incorporar os pacientes de trauma no NSQIP, sendo necessária criação de um programa específico para os pacientes traumatizados. O TQIP trabalha com dados provenientes dos centros de trauma, identificando características institucionais que podem ser implementadas para melhoria da qualidade do atendimento. Os centros de trauma compartilham informações sobre melhores práticas com outros centros em uma reunião anual (TQIP *Annual Meeting*). Ainda, o programa provê educação e treinamento para as equipes que desejam melhorar a qualidade dos dados e resultados (NATHENS; CRYER; FILDES, 2012).

O TQIP mede a qualidade por meio de estimativas comparativas de desempenho nacionais, de resultados dos indicadores de qualidade, relatórios de mortalidade, complicações e utilização de recursos. Também procura compreender as razões para a variabilidade nos cuidados de trauma, podendo aprender padrões de boas práticas utilizadas em hospitais de alto desempenho para fornecer um *feedback* construtivo entre os centros de trauma participantes que irá maximizar os resultados dos pacientes traumatizados (SHAFI et al., 2009). Os dados coletados, antes de serem incluídos na análise, são filtrados seguindo critérios de inclusão e exclusão, bem como a análise de subgrupos específicos (Tabelas 2 e 3), tornando o conjunto de dados mais significativo.

O TQIP também avalia o processo de cuidado utilizando indicadores e medidas estabelecidos em colaboração com especialistas de cada área (ortopedistas, neurocirurgiões, intensivistas etc) e os comitês de segurança e de melhora do desempenho para grupos específicos de pacientes. Esta análise demanda a adição de novos campos de dados no software de registro de trauma, o que requer mais treinamento para coleta de dados. A Tabela 4 mostra algumas medidas utilizadas no TQIP (SHAFI et al., 2009).

Tabela 2 - Critérios de inclusão e exclusão do TQIP

Critérios de Inclusão
<p>Idade ≥ 16 anos Válido para CID 10 de todas as causas externas, excluindo efeitos tardios das lesões, lesões superficiais e corpos estranhos.</p> <p>Mecanismo de trauma classificado como contuso ou penetrante Traumas contusos compõem as causas externas das seguintes categorias: queda, acidentes com veículos de transporte, atropelamentos, ciclísticos, quedas e agressões físicas. Traumas penetrantes compõem as causas externas por arma branca e arma de fogo</p> <p>Pacientes graves com pelo menos uma lesão AIS ≥ 3 Para lesões contusas: ao menos uma lesão em quaisquer dos segmentos anatômicos do AIS: cabeça e pescoço, face, tórax, abdome, coluna, ou extremidades superior e inferior. Para lesões penetrantes: ao menos uma lesão AIS ≥ 3 em qualquer dos seguintes segmentos corpóreos do AIS: pescoço, tórax e abdome.</p> <p>ISS ≥ 9</p> <p>As condições de alta do setor de emergência e alta hospitalar não devem ser desconhecidas.</p>
Critérios de Exclusão
<p>Ferimento cerebral por arma de fogo Comorbidades: doenças preexistentes avançadas com orientações de não realização de intervenções de suporte avançado de vida. Fratura isolada no quadril em pacientes com idade ≥ 65 anos por queda da própria altura com diagnóstico de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fratura intertrocantérica de fêmur - fratura de colo do fêmur - fratura subtrocantérica <p>E todas as outras lesões AIS ≤ 2 de regiões diferentes do membro inferior.</p> <p>Morte na chegada</p>

Tabela 3 - Subgrupos específicos analisados no TQIP

Critérios para subgrupos específicos
<p>Trauma contuso multissistêmico: AIS ≥ 3 em pelo menos 2 regiões do corpo</p> <p>Trauma contuso isolado: lesão com AIS ≥ 3 em apenas uma região do corpo, com todas as outras regiões tendo um máximo de AIS ≤ 2.</p> <p>Trauma penetrante do tronco: AIS ≥ 3 no pescoço, tórax ou abdome</p> <p>Pacientes com pressão arterial sistólica ≤ 90 mmHg na admissão hospitalar</p> <p>Lesões traumáticas cerebrais isoladas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AIS ≥ 4 na cabeça sem outra lesão em qualquer outra parte do corpo ou - AIS ≥ 3 na cabeça, escore motor de Glasgow ≤ 4 na admissão hospitalar e sem outra lesão grave (AIS ≤ 2) em qualquer região do corpo <p>Pacientes idosos (de 65 anos ou mais) e sem fratura isolada de quadril</p> <p>Pacientes idosos (de 65 anos ou mais) e com fratura isolada de quadril</p>

Tabela 4 - Medidas do processo de cuidado de situações específicas do TQIP

Medidas do processo de cuidado do TQIP	
Indicadores e medidas	Grupos
Trauma craniano: Indicador: Monitorização de PIC em TCE grande dentro de 8 hs da admissão Medida: Porcentagem do grupo com monitorização de PIC dentro de 8 hs da admissão	Maior escore de Glasgow ≤ 8 ou maior escore motor ≤ 3 nas primeiras 24 hs E um dos: - CT de crânio anormal (hematoma, contusão, edema, herniação, compressão das cisternas da base)
	Continua
Conclusão	
	OU - CT crânio normal E (idade > 40 OU pressão arterial sistólica < 90 mmHg na admissão OU postura anormal (escore motor de Glasgow de 2, 3)
Controle da hemorragia: Indicador: tempo para controlar a hemorragia Medidas: tempo para controle da hemorragia, porcentagem de pacientes no grupo cujo controle da hemorragia ocorreu dentro de 2 hs da admissão	Menor pressão arterial sistólica < 90 mmHg OU Déficit de base $< - 6$ dentro de 4 hs da admissão E Uso de 4 unidades de concentrado de hemácias ($> 1L$ do Cell Saver) dentro de 4 hs da admissão E Controle da hemorragia requerendo laparotomia, toracotomia, esternotomia, angiografia com embolização ou grande procedimento vascular periférico
Tratamento das fraturas: Indicadores: tempo para fixação cirúrgica, tempo para lavagem e desbridamento de fraturas expostas de ossos longos Medidas: tempo para a primeira fixação definitiva, tempo para a última fixação definitiva (se mais de uma fratura)	Lesões AIS ≥ 3 em fraturas de ossos longos (fêmur, úmero, tíbia, rádio e ulna) OU pelve OU coluna
Profilaxia do tromboembolismo venoso: Indicador: profilaxia farmacológica no, ou antes, do 3º dia Medidas: Porcentagem de pacientes com profilaxia farmacológica no 2º dia sem filtro de veia cava	Todos os pacientes (AIS ≥ 3) com critérios de inclusão no TQIP

O TQIP requer o uso do NTDB e tem vários mecanismos para assegurar que a coleta de dados seja consistente e de alta qualidade. Esses mecanismos incluem cursos, atividades educacionais, validação interna para checar adequação e completude dos dados, e validação externa. Cada hospital participante recebe relatórios individuais de qualidade de dados que contêm avaliações comparativas, ou seja, a qualidade de seus dados é comparada a de outros hospitais participantes. O programa não se destina a ser punitivo, mas permitir a auto-avaliação focada no nível hospitalar e decisões baseadas em dados para o fornecimento de atendimento de alta qualidade ao trauma.

Em geral, programas de melhoria de qualidade em trauma mantêm um processo contínuo de monitoração, avaliação e gerenciamento com as seguintes atividades: coleta de dados, análise, *feedback*, promoção de melhorias e monitoração (Figura 1).

Figura 1 - Ciclo de atividades do processo de avaliação de qualidade

Os dados comparativos do TQIP permitem identificar hospitais com grande destaque em alguns tipos de atendimentos e a necessidade de melhora em outros. Desta forma, foram produzidos os Guias de Boas Práticas que visam fornecer recomendações para a gestão de populações de pacientes ou tipos de lesões com considerações especiais para prestadores de cuidados de trauma. A equipe do projeto e um painel de especialistas convidados trabalham juntos ao longo do ano para elaborar cada orientação, que é criada a partir da literatura

baseada em evidências quando disponível e do consenso do grupo quando a evidência está faltando.

No último Encontro Científico Anual do TQIP, em 2015, foram lançadas quatro diretrizes: Trauma geriátrico, Transfusão maciça em trauma, Lesões cerebrais traumáticas e Trauma Ortopédico. Essas diretrizes são criados pelos principais profissionais de saúde em cada área, e fornecem um recurso valioso para os centros de trauma em todos os lugares (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS TRAUMA QUALITY IMPROVEMENT PROGRAM (ACS TQIP), 2016).

1.2 Registros de Trauma

O processo de melhoria da qualidade do trauma é dependente de um sistema organizado onde o registro de trauma é uma componente fundamental de infraestrutura.

Registros de trauma são base de dados desenvolvidas para documentar todas as fases do atendimento prestado aos pacientes vítimas de trauma. Os dados dos pacientes são incluídos de acordo com critérios específicos de inclusão. Estes registros geralmente incluem informações demográficas, mecanismos de lesão, atendimento pré-hospitalar e transporte, chegada ao departamento de emergência, intervenções recebidas, descrição anatômica da lesão, medidas fisiológicas, complicações, resultados e destino do paciente. Também incluem informações sobre doenças pré-existentes, reconhecidas como um importante fator influenciador de resultados (MOORE; CLARK, 2008).

Registros de trauma são importantes ferramentas administrativas que contêm informações detalhadas, confiáveis, legíveis e acessíveis necessárias para gerir um centro de trauma.

Os dados coletados são transformados em informações sobre incidência, cuidado, custo e resultado de traumas. Essas medidas podem ser estratificadas por idade, sexo, região, fornecendo informações valiosas para a saúde pública e servindo como base para medidas regulatórias e legislativas. Ainda, os hospitais podem usar os dados do registro para caracterizar a frequência e o padrão das lesões nas comunidades e regiões onde estão inseridos. Estas informações facilitarão a identificação de grupos de alto risco que podem ser beneficiados com programas de prevenção. O registro de trauma também permite medir o impacto e resultados destas intervenções. As informações do registro também podem ser usadas para análise da utilização de recursos e dos custos. As aquisições de materiais e novas tecnologias, as necessidades de suporte financeiro e os gastos podem ser justificados com

estas informações. Além de ser de grande importância para a saúde pública e para a área financeira e administrativa, os registros de trauma, por ser uma rica fonte de dados, são valiosas para pesquisas permitindo que muitas análises sejam feitas e publicadas na literatura (ACSCOT, 2014).

Os registros de trauma são essenciais para melhorar a qualidade do atendimento. Eles podem ser locais - com dados de apenas um hospital, fornecendo apenas *benchmarking* interno - estaduais, nacionais e até internacionais. Um registro que coleta dados de vários hospitais (registro regional de trauma) é uma importante ferramenta de *benchmarking* externo, porém tal sistema de registro é muito complexo, pois os dados fornecidos pelos hospitais precisam estar padronizados, bem como os critérios de inclusão e exclusão. Diferenças nestes critérios podem levar a uma visão limitada da situação de trauma de uma determinada população (TOHIRA et al., 2012). Estudos demonstraram diminuição na mortalidade por trauma após a implantação de sistemas de trauma integrados por seus registros (CARREIRO et al., 2014; MOORE; CLARK, 2008).

O uso de registros regionais de trauma é mais comum em países desenvolvidos (BEURAN, et al. 2014; TOHIRA et al., 2012). Os países em desenvolvimento geralmente não possuem um registro de trauma ou, quando existem, são pequenos e incompletos. Enquanto muitos registros de trauma ativos existem nos Estados Unidos, Canadá, Austrália, Reino Unido e Alemanha, há poucos registros que funcionam efetivamente na Ásia, América do Sul e África. No entanto, alguns países em desenvolvimento tiveram experiências bem sucedidas com registros de trauma simplificados, o que resultou em crescente interesse no uso dos registros em países semelhantes (NWOMEH et al., 2006).

2. Contextualização

A divisão administrativa da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo é realizada por meio dos Departamentos Regionais de Saúde (DRS), atendendo ao Decreto DOE nº 51.433, de 28 de dezembro de 2006, no qual o Estado foi dividido em 17 Departamentos de Saúde (Figura 2), que são responsáveis por coordenar as atividades da Secretaria de Estado da Saúde no âmbito regional e promover a articulação intersetorial, com os municípios e organizações da sociedade civil (SÃO PAULO, 2015).

A cidade de Ribeirão Preto (SP) é considerada o pólo do DRS XIII sendo referência para as outras 25 cidades que compõem esta área cujo número de habitantes excede 1,5 milhão.

O Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP-USP) conta com equipes multidisciplinares e é referência para os casos de alta complexidade clínica. O complexo do HCFMRP-USP dispõe de cinco hospitais: HC-*Campus* situado no *Campus* Universitário, Unidade de Emergência (UE) situada na área central da cidade, Hospital de Referência da Mulher (MATER), Hospital Estadual de Ribeirão Preto e o Hospital Estadual de Américo Brasiliense.

A UE caracteriza-se pelo atendimento de urgência e emergência traumática e não traumática em nível terciário (alta complexidade), atendendo pacientes encaminhados pela Central de Regulação Médica do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192) do município de Ribeirão Preto e pela Central de Regulação e Oferta de Serviços de Saúde (CROSS) para os demais municípios da DRS XIII e do estado de São Paulo. Cabe às duas Centrais de Regulação, receber informações e dados clínicos de pacientes que o médico atendente, solicitar encaminhamento para um nível maior de complexidade, avaliar estas solicitações para decisão sobre transferência hospitalar e internação, estabelecendo as prioridades e o fluxo de pacientes nos hospitais conveniados ao SUS. A UE funciona em regime de plantão permanente e conta, em sua porta de entrada, com uma Sala de Estabilização Clínica para pacientes clínicos em estado grave e uma Sala de Trauma para pacientes traumatizados (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2015).

Figura 2 - Departamentos Regionais de Saúde do Estado de São Paulo, 2012. Fonte: Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2015)

De acordo com a definição do ACSCOT, os centros de trauma são classificados em quatro níveis de acordo com a gravidade dos pacientes atendidos (ACSCOT, 2014). De acordo com essa definição, a UE, no que diz respeito ao atendimento ao trauma, se enquadra no Nível I, que é o nível que atende os pacientes com traumas mais graves e em grande volume. Para se enquadrar neste nível, a instituição deve admitir pelo menos 1200 pacientes por ano ou ter pelo menos 240 admissões de pacientes com *Injury Severity Score* (ISS) maior que 15. Para se ter uma ideia, no ano de 2014, a UE atendeu 2907 pacientes de trauma e, destes, 269 com ISS maior que 15.

No Brasil não existe a notificação sistemática dos pacientes traumatizados nos serviços de saúde. Desde 1996, numa atitude inovadora, o Núcleo Hospitalar de Epidemiologia (NHE) da UE desenvolveu uma ficha própria de vigilância epidemiológica dos traumas causados por acidentes de transporte contendo dados e informações sobre o paciente, o evento e a evolução clínica do caso. A partir de 2004, esta ficha foi expandida incluindo informações sobre todas as causas externas, lesões e dos índices de gravidade dos traumas. Desta forma, criou-se uma rotina de coleta de dados de todos os pacientes vítimas de trauma da UE. Outro avanço para aperfeiçoamento de coleta de dados foi o desenvolvimento de um *software* chamado IntegraVep. O IntegraVep é um sistema *offline* que, substituindo as fichas em papel, agiliza a coleta de dados, calcula automaticamente os índices de trauma e integra as demais informações hospitalares com o sistema informatizado do HCFMRP. Começou a ser desenvolvido em 2008 (OLIVEIRA et al., 2008) e desde 2010 até o momento é o responsável pela coleta destas informações (GULA et al., 2010). O funcionamento do IntegraVep é restrito aos computadores do NHE da Unidade de Emergência do HCFMRP, onde os computadores do setor têm o software instalado.

O grande problema do IntegraVep é que, para finalizar o preenchimento dos dados dos pacientes, é necessário estar com o prontuário dos mesmos que, após a alta hospitalar, vai para o setor de registros e de gastos hospitalares. Mesmo com o atual processo de introdução do prontuário eletrônico do paciente do HCFMRP, o sistema não permitirá o acompanhamento dos dados em tempo real. Para resolver estas questões da falta de dados em tempo real e da necessidade do prontuário do paciente para completar o preenchimento dos dados no IntegraVep foi proposta a criação de um registro informatizado do atendimento ao trauma que abrange todas as fases do atendimento. Este projeto está sendo desenvolvido por uma equipe de pesquisadores da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo (FMRP-USP).

Neste contexto, a ferramenta desenvolvida neste projeto é complementar ao registro de trauma em desenvolvimento. Os dados do registro serão importados e analisados pela ferramenta criada. Trata-se de um projeto de pesquisa multidisciplinar, que envolve temas da área de informática (desenvolvimento de *software*, engenharia, banco de dados, etc), da área de saúde (conceitos médicos, epidemiologia) e da área de gestão (*benchmarking* interno e externo).

3. Fundamentos Teóricos

3.1 Qualidade em Saúde

Toda iniciativa de melhoria de qualidade em saúde tem como ponto de partida o entendimento do que é qualidade. Sem este entendimento é impossível definir intervenções e metas para melhorias.

Definir qualidade de atendimento em saúde é uma tarefa muito complexa e subjetiva. O autor que mais se aproxima de uma proposta de avaliação da qualidade dos serviços de saúde é Donabedian (2005). Em geral, a qualidade em saúde utiliza apenas os resultados (recuperação, restabelecimento funcional e sobrevivência), que são usados como indicadores. De fato, os resultados estão relacionados à avaliação de qualidade, mas promovem uma avaliação muito limitada de toda a complexidade que envolve. Desta forma, outros parâmetros devem ser utilizados como indicadores.

Outra abordagem importante para avaliação da qualidade é examinar o processo de cuidado, ou seja, não basta atingir um bom resultado, mas saber se um bom atendimento foi realizado com critérios, racionalidade e boas práticas. Avaliar o processo significa examinar as atividades que envolvem profissionais de saúde e paciente, com base e padrões aceitos. Processo corresponde à prestação da assistência segundo padrões técnico-científicos e reconhecimento de problemas, recursos diagnósticos, diagnósticos e os recursos terapêuticos (D'INNOCENZO; ADAMI; CUNHA, 2006).

Uma terceira abordagem da avaliação de qualidade é estudar o cenário onde os processos se deram e os instrumentos utilizados. Nesta abordagem, o que está sendo examinado é a estrutura, ou seja, os recursos físicos, humanos, materiais e financeiros necessários para a assistência médica, incluindo financiamento e disponibilidade de mão-de-obra qualificada.

Como visto, o quadro conceitual de (DONABEDIAN, 2005) para entendimento da avaliação de qualidade em saúde é formado pelo tripé: estrutura, processo e resultado. É difícil quantificar a influência ou a contribuição desta tríade na qualidade final da assistência prestada, o que evidencia a complexidade da avaliação da qualidade do atendimento em saúde.

O termo qualidade também pode ser definido levando em conta os seguintes atributos desejáveis aos cuidados de saúde (CARVALHO; EDUARDO, 1998):

- Eficácia: capacidade do cuidado de contribuir para melhorar as condições de saúde.
- Efetividade: o quanto de melhorias possíveis é obtido.
- Eficiência: capacidade de obter a maior melhoria possível ao menor custo possível.
- Otimização: a mais favorável relação entre custo e benefício.
- Aceitabilidade: conformidade com as preferências do paciente no que diz respeito à acessibilidade, à relação médico-paciente, aos efeitos e aos custos do cuidado prestado.
- Legitimidade: conformidade com as preferências sociais no que diz respeito à acessibilidade, à relação médico-paciente, aos efeitos, e aos custos do cuidado prestado.
- Equidade: igualdade na distribuição do cuidado de saúde.

A promoção de qualidade em saúde deve ser considerada tanto em locais com muitos recursos quanto com poucos. Onde o sistema de saúde é bem desenvolvido e com recursos, há evidências de que a qualidade continua a ser uma preocupação séria, pois os resultados esperados nem sempre são atingidos e há ampla variação no padrão da prestação de cuidados de saúde. Onde o sistema de saúde precisa ser melhorado e há poucos recursos, o processo de melhoria precisa ser baseado em boas estratégias visando o melhor resultado possível (WHO, 2006).

Os avanços devem começar com todos os envolvidos na área de saúde - profissionais de saúde, gestores, organizações e governo. O Instituto de Medicina (IOM) dos Estados Unidos sugere que seis princípios devem ser considerados no processo de melhoria de qualidade do sistema: o cuidado deve ser seguro, efetivo, centrado no paciente, no tempo, eficiente e equitativo. Para alcançar este resultado, a equipe de cuidado, o serviço de saúde, o ambiente de trabalho, o uso de tecnologias e recursos devem ser bem organizados e coordenados (Figura 3). Um sistema de saúde que consegue melhoria nestas áreas também

consegue melhoria na qualidade de atendimento dos pacientes (INSTITUTO OF MEDICINE (IOM), 2001).

Figura 3 – Melhoria da qualidade no sistema de atendimento. Fonte: (INSTITUTO OF MEDICINE (IOM), 2001).

3.2 Índices de trauma

Os índices de trauma são instrumentos importantes para a aferição da qualidade da assistência médica prestada ao traumatizado. Sua utilização nos diversos hospitais que atendem pacientes vítimas de trauma, contuso ou penetrante deveria ser rotineira. Apesar das limitações de cada índice, apresentam-se em constante evolução, numa tentativa de melhor definir a gravidade de cada paciente em particular, aumentando o seu poder de predição da sobrevida do paciente traumatizado. Tais índices, utilizados desde a década de 1970, são fundamentais no refinamento da análise do trauma (PEREIRA JÚNIOR et al., 1999).

O *Revised Trauma Score* (RTS) é um índice fisiológico que utiliza três parâmetros para quantificar a gravidade da lesão: escala de coma de Glasgow, pressão arterial sistólica e frequência respiratória. Seu cálculo deve ser feito na admissão do paciente e correlaciona-se com a mortalidade precoce (CHAMPION et al., 1989).

O *Injury Severity Score* (ISS) é um índice anatômico baseado na escala de lesões abreviada (AIS), que expressa a gravidade da lesão em cada uma de seis regiões do corpo: cabeça e pescoço, face, tórax, abdome e conteúdo pélvico, extremidades e ossos da pelve e externo (BAKER et al., 1974). AIS é uma lista de centenas de lesões específicas, cada qual com um escore de gravidade correspondente: 1 - indica gravidade mínima; 2 - moderada; 3 - grave, sem risco de vida; 4 - grave, com risco de vida, mas de provável sobrevivência; 5 - crítica, com sobrevivência duvidosa; e 6 - fatal (ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF AUTOMOTIVE MEDICINE (AAAM), 1990).

Com base na AIS, o ISS foi desenvolvido para expressar os efeitos cumulativos das lesões nos diversos segmentos do corpo. Seu cálculo não é feito na admissão do paciente, já que a gravidade das lesões anatômicas é determinada através de exames físicos e radiológicos, cirurgias e mesmo autópsia (em casos de óbitos), para uma adequada caracterização e estadiamento das lesões. O ISS varia de 1 a 75 e os valores mais altos indicam maior gravidade das lesões anatômicas. Seu valor ≥ 16 define o trauma como grave, sendo na faixa de 1 a 8 considerado leve e de 9 a 15, moderado (COPEES et al., 1988).

O ISS foi criado em 1974 e considerado, por muitos anos, um dos melhores índices para medir a gravidade do trauma, no entanto ele tem suas limitações. Para o cálculo do ISS escolhe-se os três valores de AIS mais altos em segmentos corpóreos diferentes. Porém, a medida da gravidade da lesão de um paciente seria prejudicada se este tiver muitas lesões em uma única região do corpo. Para isso, foi criado o *New Injury Severity Score* (NISS), que considera as três lesões mais graves para o cálculo da gravidade, independentemente da região corpórea afetada (OSLER; BAKER; LONG, 1997). Diversos estudos compararam o ISS e o NISS, e mostraram que em pacientes com lesões em pelo menos dois segmentos corpóreos, não houve diferença entre ISS e NISS na predição de mortalidade (AYDIN et al. 2008; HUSUM; STRADA, 2002; TAY et al., 2004). Outros estudos têm mostrado vantagens do NISS em relação ao ISS (WHITAKER, I.Y.; GENNARI; WHITAKER, A.L., 2003). O NISS foi um preditor mais preciso de óbito hospitalar do que o ISS, especialmente em determinadas subpopulações como pacientes com lesão do crânio e do pescoço (LAVOIE et al., 2004).

O *Trauma and Injury Severity Score* (TRISS) calcula a probabilidade de sobrevivência dos pacientes e inclui a análise do RTS, do ISS, o mecanismo de trauma e a idade do paciente. É método padrão para avaliar o desempenho e a qualidade dos serviços de atendimento ao trauma (BOYD; TOLSON; COPEES, 1987). Com a criação do NISS também foi criado o *New Trauma and Injury Severity Score* (NTRISS) que, em seu cálculo, utiliza os mesmos critérios

do TRISS, porém adota o NISS como índice anatômico ao invés do ISS (FRAGA; MANTOVANI; MAGNA, 2004).

Os índices de traumas citados acima são amplamente usados. O RTS é o mais citado, no entanto, seu cálculo na admissão pode ser complicado em algumas situações emergenciais. Outros índices não são tão práticos, pois precisam de dados laboratoriais. Por isso, foi desenvolvido um índice fácil e prático de ser calculado na admissão, cujos componentes são: mecanismo de trauma, Escala de Coma de Glasgow, idade e pressão arterial. O MGAP (*Mechanism, Glasgow Coma Scale, Age and Systolic Blood Pressure*) é um bom índice para prever a mortalidade e fazer a triagem dos pacientes (SARTORIUS et al., 2010). O MGAP atribui peso maior para traumas penetrantes, porém muitas vezes um trauma contuso é mais grave que um penetrante. Por isso, foi proposta uma modificação do MGAP para o GAP (*Glasgow Coma Scale, Age and Systolic Blood Pressure*), que não considera o mecanismo de trauma em seu cálculo e, ainda assim também tem se mostrado eficiente como preditor de mortalidade (KONDO et al., 2011).

3.3 Indicadores de Qualidade

Embora existam dificuldades para avaliar a qualidade na área da saúde, há uma unanimidade entre os gestores de que é necessário escolher sistemas de avaliação adequados para apoiar a administração dos serviços e propiciar a tomada de decisão com o menor grau de incerteza possível. Muitas organizações usam indicadores de qualidade como uma ferramenta para medir qualidade, com o intuito de identificar como e onde uma melhoria pode ser feita.

Um indicador pode ser definido como um sensor que auxilia a verificar se as metas foram ou não alcançadas. Um indicador de qualidade é “um elemento prático de medida de desempenho para o qual há provas ou consenso que pode ser usado para avaliar a qualidade, e, portanto a evolução da qualidade dos cuidados prestados” (LAWRENCE, OLESEN; 1997 apud DENTLER, 2014, p. 2).

Assim como a qualidade, os indicadores também possuem atributos que conferem excelência (D’INNOCENZO; ADAMI; CUNHA, 2006):

- Disponibilidade: fácil obtenção dos dados;
- Confiabilidade: dados confiáveis e fidedignos;
- Validade: deve ser em função das características do fenômeno que se quer ou necessita medir;

- Simplicidade: o cálculo deve ser feito com facilidade partindo de informações básicas;
- Discriminatoriedade: poder de refletir diferentes níveis epidemiológicos ou operacionais;
- Sensibilidade: o poder de distinguir as variações ocasionais de tendência do problema numa determinada área;
- Abrangência: sintetizar o maior número possível de condições ou fatores diferentes que afetam a situação que se quer descrever;
- Objetividade deve ter um objetivo claro;
- Baixo Custo: altos custos inviabilizam sua utilização rotineira;
- Utilidade: as informações obtidas devem ser utilizadas para a tomada de decisão de quem coleta ou de quem gerencia o serviço.

Indicadores de qualidade são amplamente usados para avaliar a qualidade de atendimento ao trauma. Estes indicadores podem ser de uso interno, ou seja, podem ser usados dentro de um único sistema de trauma para monitorar resultados ou complicações, definir diretrizes e aspectos particulares do cuidado. Indicadores de qualidade também podem ser usados para *benchmarking* externo, ou seja, para comparar o desempenho entre centros ou hospitais que atendem traumatizados. Também podem ser usados para determinar melhores investimentos na área e para fins de pesquisa (GRUEN et al., 2012).

É recomendado que os indicadores de qualidade usados no atendimento ao trauma sigam três critérios de excelência: 1) abranger todas as fases do cuidado (pré-hospitalar, hospitalar, pós-hospitalar e prevenção secundária); 2) medir a qualidade de acordo com o modelo Donabediano, ou seja, avaliar estrutura, processo e resultado, e 3) ter os atributos sugeridos pelo Instituto de Medicina dos Estados Unidos, ou seja, devem ser seguros, efetivos, centrados no paciente, oportunos, eficientes e equitativos. Desta forma, todo o sistema de trauma poderá ter seu desempenho medido por indicadores (Figura 4).

Para Willis, Gabbe e Cameron (2007), um indicador ideal de qualidade deve possuir as seguintes características: ter uma relação direta com resultado, ter capacidade de se aplicar a um número significativo de casos, refletir as atuais e melhores práticas para o cuidado e considerar uma população específica e apropriada.

Stelfox et al. (2012) realizaram um estudo sobre programas de melhoria de qualidade no trauma em quatro países desenvolvidos (Estados Unidos, Canadá, Austrália e Nova Zelândia) e constataram que a maioria dos centros de traumas participantes da pesquisa tem os indicadores como principais ferramentas para medir a qualidade do atendimento prestado.

Nestes centros, os indicadores são usados para identificar problemas emergentes, seguir padrões e fazer auditorias. Os atributos mais comuns nestes indicadores são: seguro, efetivo, oportuno e eficiente. Poucos centros relataram possuir indicadores centrados no paciente e equitativos. Outro estudo realizado nestes quatro países (COOPER; SANTANA; STELFOX, 2013) constatou que indicadores de estrutura são usados por poucos centros de trauma, enquanto indicadores de processo e resultado são mais comuns. Dentro destas três dimensões, a fase mais avaliada pelos indicadores é a hospitalar, seguida pela pré-hospitalar. Os centros não possuem muitos indicadores que avaliam a fase pós-hospitalar e prevenção secundária.

Figura 4 – Representação do fluxo de um paciente traumatizado e indicadores em cada fase do atendimento. Fonte: (GRUEN et al., 2012)

* A Escala de Resultados de Glasgow (GOS) é uma escala global para o resultado funcional que avalia o estado do paciente em um dos cinco categorias: óbito, estado vegetativo, incapacidade grave, incapacidade moderada ou boa recuperação. O GOS estendida (GOS-E) fornece informações mais detalhadas subdividindo as categorias de incapacidade grave, deficiência moderada e de boa recuperação em uma categoria inferior e outra superior (WILSON; PETTIGREW; TEASDALE, 1998).

** O questionário QoL baseia-se nos pressupostos de que qualidade de vida é um construto subjetivo (percepção do indivíduo em questão), multidimensional e composto por dimensões positivas (p.ex.mobilidade) e negativas (p.ex.dor). É composto por 4 domínios: Físico, Psicológico, Relações Sociais e Meio ambiente.

*** O questionário EQ-5D é um instrumento genérico de medição da qualidade de vida relacionada com a saúde que permite gerar um índice representando o valor do estado de saúde de um indivíduo (FERREIRA; FERREIRA; PEREIRA, 2013).

****Escalas de dor, apesar não conseguirem mensurar com total precisão esse sintoma, é a alternativa mais segura para analisá-lo, uma vez que essas escalas estão validadas e demonstram ser confiáveis (SILVA; DELIBERATO, 2009).

Em uma revisão na literatura sobre indicadores de qualidade no trauma, Stelfox et al. (2010a) mostraram que a fonte de dados mais comum para gerar indicadores são os registros de trauma, seguidos de revisão de relatórios médicos.

Embora não exista um método específico para desenvolvimento de indicadores de qualidade, Bobrovitz et al. (2013) sugerem quatro orientações que devem ser consideradas nesta tarefa: 1) especificar metas e um propósito claro para os indicadores; 2) incorporar evidências, conhecimento e perspectivas clínicas e de pacientes; 3) considerar contexto e variação (diferentes populações e comunidades) e 4) contemplar gerenciamento de coleção de dados.

Fica evidente que muitos centros de trauma e hospitais investem importantes recursos para melhoria da qualidade de atendimento, mas há questões constantes sobre qual a estrutura ótima para estes programas. Não encontramos na literatura uma relação padronizada de indicadores que podem ser usados para avaliar a qualidade, o que dificulta a comparação de desempenho entre hospitais. Também não há um método bem definido que oriente o desenvolvimento de indicadores de qualidade (KOTTER; BLOZIK; SCHERER, 2012). Há uma urgente necessidade de se desenvolver medidas de qualidade de atendimento confiáveis e válidas para permitir a avaliação da qualidade e efetividade dos programas.

4. Motivação

Muitos estudos têm demonstrado que mais da metade dos pacientes vítimas de trauma nem sempre recebem os melhores tratamentos. Erros médicos são comuns no tratamento. Entre 2,5% e 14% das mortes poderiam ser evitadas. O cuidado do trauma deve ser medido e combinado com uma melhor administração (STELFOX et al., 2011), principalmente na racionalidade do uso dos recursos diagnósticos e terapêuticos, quanto pela tomada de decisões em tempo adequado para que não haja piora das condições fisiológicas e clínicas dos pacientes.

Muitos países têm investido recursos para criar e manter registros de traumas. Diante de evidências de que uma análise sistêmica acoplada com auditoria clínica pode melhorar resultados em trauma, um grupo de 14 países da Europa (grupo EuroTARN), criou uma base de dados regional com o objetivo de compartilhar melhores práticas entre seus centros de traumas (EDWARDS et al., 2007). Também, outros países como Israel, Japão, Alemanha, Itália, Austrália, possuem sistemas e registros de trauma bem organizados (AHARONSON-

DANIEL et al., 2007; EDWARDS et al., 2007; MASHIKO, 2005; OESTERN; GARG; KOTWAL, 2013; STURM; PAPE; DIENSTKNECHT, 2013; TOHIRA et al., 2012).

Embora a maioria das mortes por trauma ocorra nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, é justamente nestes locais que não existem registros organizados de trauma e há deficiências na obtenção de informações sobre o processo e a qualidade do atendimento ao trauma. A maioria dos trabalhos publicados na literatura sobre registro de trauma é de países desenvolvidos. A implementação de registros de trauma em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento é incomum geralmente devido ao custo de obtenção e manutenção. Ainda assim, é possível encontrar publicações de experiências bem sucedidas de implantação de registro de trauma simplificados em países em desenvolvimento ou com poucos recursos, como Brasil, Paquistão, Índia e Uganda (CARREIRO et al., 2014; MEHMOOD et al., 2013; NWOMEH et al., 2006; OESTERN; GARG; KOTWAL, 2013; ZARGARAN et al., 2014).

No Brasil ainda não existe um registro de trauma organizado com dados do atendimento ao traumatizado com abrangência nas diferentes fases (pré e intra-hospitalar) e nem um registro nacional de trauma. Com isso, os dados e informações são pouco confiáveis e de difícil acesso.

Os registros de trauma são valiosas fontes de dados para pesquisas e possibilitam a verificação da aderência à protocolos clínicos. Usar dados de trauma é essencial para identificar riscos, desenvolver estratégias e intervenções corretivas, como também para avaliar o impacto destas intervenções. No entanto, estes registros não devem apenas coletar e armazenar dados, mas transformá-los em informações para fornecer *feedback* aos profissionais de saúde e aos hospitais.

Além disso, é evidente que dados capturados eletronicamente contêm menos erros e são mais legíveis que dados capturados manualmente, em fichas de papel. Santana et al. (2012) fizeram um estudo por meio de entrevistas com diretores de centros de trauma de quatro países (Estados Unidos, Canadá, Austrália e Nova Zelândia) para identificar fatores que poderiam melhorar a qualidade do atendimento ao trauma. Dentre os fatores citados, destacamos alguns mais relevantes para esta pesquisa: computadores são elementos chaves para coleta e gerenciamento de dados em trauma; é necessário gerar indicadores em tempo real e gráficos para revisão dos dados; os centros de trauma geralmente são ricos em dados e pobres em informações, são necessárias medidas baseadas em evidências (SANTANA et al., 2012).

Diante deste quadro, fica evidente que a avaliação da qualidade do atendimento em trauma por meio de um sistema que transforme dados em informações e gere conhecimentos é

essencial na melhoria da qualidade do atendimento de pacientes traumatizados. Sistemas computadorizados podem ter um impacto muito grande neste processo, pois podem ser capazes de coletar e manipular dados de forma robusta, simples e rápida, o que agiliza a tomada de decisão e reduz erros administrativos (FITZGERALD et al., 2011).

O sistema de notificação e vigilância epidemiológica do trauma, proposto neste trabalho, auxiliará a análise da qualidade do atendimento por meio da geração de relatórios e gráficos automáticos e permitirá que os dados coletados produzam informações e gerem conhecimento sobre o estado atual dos atendimentos e qual a tendência no tempo. Seu uso poderá contribuir para a melhoria da qualidade do atendimento ao trauma na região de Ribeirão Preto.

5. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho consiste em construir uma ferramenta computacional que atue como um instrumento de avaliação da qualidade do atendimento ao trauma por meio da geração e análise de indicadores na forma de gráficos e tabelas.

Os objetivos secundários são:

- Avaliar as diferentes informações epidemiológicas e clínicas utilizando um banco de dados de registro de trauma desenvolvido neste trabalho,
- Conhecer os níveis de gravidade e o fluxo de pacientes traumatizados dentro de um sistema hierarquizado e regionalizado de urgência e emergência,
- Melhorar a confiabilidade das informações de trauma, permitindo que os gestores tenham maior visibilidade por meio da utilização de tabelas e gráficos mais utilizados e maior segurança no processo de tomada de decisão,
- Fornecer meios para utilização de filtros de auditoria na avaliação da qualidade do atendimento prestado aos pacientes traumatizados para identificar pontos fortes e deficitários, permitindo ações corretivas.

6. Métodos

Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e descritivo. Não há intervenção dos pesquisadores nesta fase do projeto, sendo previsto apenas o diagnóstico situacional.

6.1 Fonte de dados

O sistema desenvolvido foi testado com um banco de dados exportados do IntegraVep em uma planilha Excel, no período de 2006 a 2014 com mais de 21 mil pacientes. A sistematização da notificação de trauma na UE ocorre da seguinte maneira: o paciente traumatizado é admitido e uma ficha de trauma (em papel) é preenchida. Em seguida, o paciente pode receber alta, ser internado ou vir a óbito. Em qualquer destas situações, uma ficha de vigilância epidemiológica (em papel) é preenchida e os dados são digitados no IntegraVep, podendo ser exportados em uma planilha Excel. Posteriormente, esta planilha é revisada por médicos e enfermeiros para checagem da consistência e qualidade dos dados (Figura 5).

Figura 5 - Sistematização da notificação de trauma na Unidade de Emergência – HCFMRP.

O sistema criado, denominado *Brazilian Trauma Data Bank - USP* (BTDB - USP), disponibiliza duas maneiras de coletar dados:

1) importação de arquivo Excel em estrutura e formato específicos. Neste caso, o hospital já possui um registro para notificação do trauma e irá usar parcialmente o BTDB, ou seja, irá interagir apenas com o módulo de vigilância do BTDB. O hospital, como no caso da

UE, coleta dados em seu próprio registro de trauma, exporta estes dados em uma planilha e esta importada para o BTDB num formato definido (Figura 6);

2) entrada de dados por interface disponibilizada pelo próprio sistema. Neste caso, o hospital que não possui um registro de trauma, irá usar integralmente o BTDB, ou seja poderá tanto o módulo de notificação para coleta de dados, quanto o módulo de vigilância para análise de dados (Figura 7).

Figura 6 - Notificação do Trauma na UE, usando o BTDB. Neste caso, o hospital possui seu próprio registro para coleta de dados para notificação e usa o BTDB apenas para vigilância

Figura 7 - Notificação e vigilância do trauma usando o BTDB.

6.1.1 Aspectos Éticos

O projeto de pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Saúde Escola da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, CAAE: 30571114.3.1001.5414, número do parecer: 673.508, data: 03/06/2014. Foi dispensado o uso de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por se tratar de dados do arquivo hospitalar (ANEXO A).

6.2 Definição dos indicadores

O banco de dados de trauma do Colégio Americano de Cirurgiões (NTDB) coleta dados, agregando-os e divulgando-os por meio de relatórios anuais. Estes relatórios possuem informações básicas, representadas por meio de gráficos e tabelas, sobre a estrutura dos hospitais participantes, características do incidente e da lesão e destino do paciente.

Atualmente, o NTDB possui mais de 6 milhões de registro e o relatório deste ano foi baseado nas 860.964 admissões do ano de 2014 (NTDB, 2015). O relatório do NTDB tem seis partes:

- 1 - informações sobre as instituições que enviaram dados para o NTDB.
- 2 - informações demográficas – Nesta seção conseguimos saber, por exemplo, em qual idade e sexo as ocorrências e óbitos por trauma são mais frequentes.
- 3 - informações sobre as características das lesões – Nesta parte há tabelas e gráficos indicando o mecanismo de trauma e a faixa de ISS mais frequente, bem como outros cruzamentos de variáveis.
- 4 - informações de resultado – informações sobre o tempo de atendimento pré-hospitalar, tempo de permanência no hospital, tempo de permanência na UTI, complicações hospitalares mais frequentes e outras.
- 5 - análise regional – nesta seção podemos saber em qual região dos Estados Unidos ocorreu mais traumas ou mais mortes por traumas e, além disso, se os eventos traumáticos ocorrem mais em áreas rurais, urbanas, suburbanas ou deserto (NTDB, 2015).
- 6 - análise comparativa – faz uma comparação de dados gerais entre os hospitais que enviaram dados para o NTDB.

Inicialmente, um quadro de indicadores semelhantes aos deste relatório, com algumas adaptações, foi escolhido para ser usado neste estudo, pois são informações básicas e úteis para diversos propósitos em termos de análise. Elas fornecem uma visão geral da situação do atendimento aos pacientes traumatizados em determinada região, indicando os mecanismos mais frequentes, a faixa etária mais atingida, etc. Além disso, os gestores podem analisar os gráficos e tabelas e planejar melhorias em todo o sistema. Este relatório também é uma fonte rica de informação para os pesquisadores.

Assim, os indicadores selecionados para o projeto estão divididos nas categorias:

- 1) Informações Demográficas,
- 2) Características do Evento Traumático,
- 3) Informações de Resultado,
- 4) Utilização de Exames Complementares,
- 5) Uso de Hemocomponentes e
- 6) Análise Regional.

De forma diferente do relatório de indicadores do NTDB, que é estático, disponibilizado em um arquivo específico, os indicadores do BTDB são apresentados de forma dinâmica, permitindo ao usuário do sistema fazer o cruzamento de variáveis da forma

que desejar. Cada categoria de indicadores possui meios de agrupamento específicos e todas as categorias podem ser filtradas por ano, faixa etária, sexo e microrregião (DRS XIII).

A seção sobre a utilização de exames complementares não existe no NTDB e foi criada para avaliar o uso de recursos diagnósticos de exames laboratoriais e de imagem em uma quantificação global, e de acordo com os seguintes fatores: mecanismo de trauma, gravidade do trauma (ISS), tempo de internação, casos cirúrgicos e não cirúrgicos, internados ou não na UTI, condições de alta e óbitos.

6.3 Construção do *Software*

6.3.1 Requisitos do Sistema

Após discussões e observações das necessidades, foi feito a análise e levantamento de requisitos do sistema. Os requisitos a serem atendidos pelo software foram divididos em: requisitos funcionais e requisitos não funcionais. Os requisitos não funcionais estão relacionados ao uso da aplicação em termos de desempenho, usabilidade, confiabilidade, disponibilidade, segurança e tecnologias envolvidas. Os requisitos não funcionais para este software são:

- O sistema deve apresentar uma interface de usuário agradável, simples e intuitiva para garantir a usabilidade. O conteúdo apresentado para o usuário deverá ser organizado para facilitar o entendimento das informações;
- O sistema deverá passar por uma etapa de testes, simulando diversas situações, para buscar soluções de eventuais erros e garantir a confiabilidade;
- O software deve garantir eficiência e bom desempenho na realização de suas tarefas;
- O software deve prover manutenibilidade, isto é, facilitar modificações ou adaptações.

Os requisitos funcionais descrevem explicitamente as funções do *software*. São eles:

- O sistema deve apresentar um menu interativo principal quando o usuário acessa o sistema;
- O sistema deve permitir cadastrar instituições;
- O sistema deve permitir alterar as informações das instituições cadastrados;
- O sistema deve permitir excluir as instituições cadastrado;
- O sistema deve permitir cadastrar usuários;
- O sistema deve permitir alterar as informações dos usuários cadastrados;

- O sistema deve permitir alterar a senha dos usuários cadastrados;
- O sistema deve permitir excluir um usuário cadastrado;
- O sistema deve permitir cadastrar um novo paciente por meio do item 'Notificação' do menu principal;
- O sistema deve permitir buscar um paciente por meio do item 'Notificação' do menu principal;
- O sistema deve permitir visualizar as informações de um paciente;
- O sistema deve permitir alterar as informações de um paciente;
- O sistema deve permitir excluir um paciente;
- O sistema deve permitir adicionar um novo evento traumático para um paciente já existente;
- O sistema deve permitir selecionar em um *menu* secundário a categoria de indicadores desejada por meio do item Vigilância do menu principal;
- O sistema deve permitir selecionar em um *menu* secundário a subcategoria de indicadores desejada;
- O sistema deve permitir selecionar um dos indicadores dentro todas as possibilidades enquadradas na categoria e subcategoria especificada;
- O sistema deve permitir escolher o ano para filtrar a consulta do indicador;
- O sistema deve permitir escolher a faixa etária para filtrar a consulta do indicador;
- O sistema deve permitir escolher o sexo para filtrar a consulta do indicador;
- O sistema deve permitir escolher a microrregião para filtrar a consulta do indicador;
- O sistema deve apresentar um gráfico contendo os resultados do indicador considerado na consulta;
- O sistema deve apresentar uma tabela contendo os resultados do indicador considerado na consulta;
- O sistema deve permitir a realização de uma nova consulta;
- O sistema deve permitir a importação de arquivo com dados de trauma.

Após a especificação de requisitos, foram definidos os tipos de usuários para o sistema e suas permissões (Figura 8):

Figura 8 - Caso de Uso do BTDB

Visualizador: Visualiza os indicadores, gráficos e tabelas.

Gerente: Cadastra paciente, visualiza, edita e exclui as informações dos pacientes e tem acesso aos indicadores, gráficos e tabelas da instituição que pertence.

Administrador: Tem todas as permissões. Pode cadastrar, visualizar, editar e excluir informações de pacientes, outros usuários e instituições. Pode visualizar indicadores, gráficos e tabelas.

6.3.2 Modelo de Processo de Software

O desenvolvimento do sistema utilizou diversas técnicas da metodologia de desenvolvimento Scrum. O Scrum é uma ferramenta para gerenciamento de projetos, usado comumente em desenvolvimento ágil de software, em processo de desenvolvimento iterativo e incremental. Inicialmente, é feita uma lista de funcionalidades e requisitos desejados chamada de *product backlog*. No Scrum, os projetos são baseados em iterações de tempo fixo

chamadas Sprints. O Sprint representa um período de tempo dentro do qual um conjunto de atividades extraídas do *product backlog* (chamado de *sprint backlog*) deve ser executado (KNIBERG, 2007; KNIBERG; SKARIN, 2009). Para o desenvolvimento deste projeto, os Sprints foram semanais e as tarefas definidas eram inseridas semanalmente no Gerenciador de Projetos Redmine. A cada tarefa era atribuído um tipo (bug, melhoria, recurso), um título, uma descrição, situação (nova, em andamento, resolvida), prioridade (baixa, normal, alta, urgente e imediata) e tempo estimado. A cada iteração, uma parte palpável do produto era entregue.

Os membros da equipe Scrum são divididos em três papéis principais: *Product Owner* (cria a visão do produto e prioridades), Equipe (implementa o produto) e *ScrumMaster* (remove impedimentos e fornece liderança de processo). Estes papéis foram cumpridos pela equipe de apoio e desenvolvimento do projeto formada pelo orientador, pós-graduando e colaboradores.

O modelo de processo de desenvolvimento de *software* escolhido foi a prototipagem. Este é um modelo evolucionário de desenvolvimento que acomoda um produto que evolui com o tempo. No modelo de prototipagem um conjunto básico de requisitos é bem entendido, mas os detalhes das extensões do sistema ainda precisam ser definidos.

O protótipo pode servir como “o primeiro sistema” que serve como um mecanismo para identificação dos requisitos do *software*. As etapas da prototipagem formam um ciclo (Figura 9). O paradigma de prototipagem começa com a comunicação, onde os objetivos gerais do *software* são entendidos após conversa com os futuros usuários do sistema. Em seguida, o desenvolvedor planeja as estratégias e a modelagem e, então, o protótipo é desenvolvido. Após o desenvolvimento, o protótipo é implantando e avaliado pelos usuários. Os detalhes do projeto são refinados e o ciclo se reinicia com a comunicação para evoluir o sistema (PRESSMAN, 2010).

Figura 9 - Ciclo de Etapas da Prototipagem

6.3.3 Ferramentas e Recursos Utilizados

Foram analisadas as particularidades e restrições do sistema de forma a se estabelecer qual tecnologia seria mais viável para desenvolvimento. Buscou-se desenvolver uma aplicação voltada para *web*, com interface apresentada ao usuário via navegador, e multiplataforma, independente de *hardware* ou sistema operacional. Considerando estes requisitos e visando fácil manutenção e suporte, a linguagem de programação escolhida foi PHP (2015). PHP é especialmente voltada para desenvolvimento *web*, é uma linguagem de código aberto, rápida, dinâmica e flexível que suporta uma variedade de técnicas de programação.

O *framework* para desenvolvimento *front-end* foi o *Twitter Bootstrap*. Foi escolhido por ser gratuito e ter uma rica documentação disponível. Possibilita a criação de *layouts* responsivos, permitindo que o conteúdo se ajuste de maneira diferente para cada resolução.

Para gerar os relatórios em formato de tabelas e gráficos foi utilizado as bibliotecas da *Google Developers* (2015) com o apoio de bibliotecas javascript no formato JSON (2015), que facilita a produção do *layout* gráfico.

O Sistema Gerenciador de Banco de Dados utilizado (SGBD) foi o MySQL (2015) que usa a linguagem SQL. Esse SGBD possui inúmeras características positivas, entre elas: é

gratuito, ágil, alta compatibilidade com diversas linguagens de programação, integra fácil com o PHP é seguro e flexível.

A partir do levantamento dos requisitos a modelagem do banco de dados (APÊNDICE A) foi realizada usando o *software* MySQL Workbench (2015). Trata-se de uma ferramenta de modelagem, desenvolvimento SQL e administração para criação e manutenção de banco de dados MySQL em um só ambiente. Além de oferecer a possibilidade de uma modelagem rápida e robusta é um *software* de código aberto.

O sistema foi desenvolvido usando o editor de texto *Sublime Text* (2015).

7. Resultados

Em linhas gerais, a primeira etapa do trabalho consistiu na revisão bibliográfica e na seleção dos indicadores. Inicialmente, o sistema começou a ser desenvolvido em JAVA, no entanto, por se tratar de um sistema *web*, a linguagem de programação PHP mostrou-se mais simples e adequada. O protótipo em JAVA foi descartado e um novo ciclo de desenvolvimento foi iniciado em PHP.

Para ter acesso ao sistema, deve-se usar, na tela inicial (Figura 10), usuário e senha como método de autenticação. Após acessar o sistema, o usuário será encaminhado para uma tela onde pode escolher a instituição que ele deseja visualizar os dados naquela sessão (Figura 11). Ele terá acesso aos dados apenas das instituições associadas ao seu cadastro e o acesso será limitado à sua função naquela instituição.

Brazilian Trauma Data Bank USP

Bem vindo!

O Brazilian Trauma Data Bank é um sistema pra notificação e vigilância epidemiológica de trauma. Os dados agregados neste sistema são advindos de bancos de dados de trauma e analisados por meio de gráficos e tabelas relacionados a indicadores de qualidade.

Usuário

Senha

☐ Lembrar

BTDB - USP

Figura 10 - Tela inicial do BTDB

Figura 11 - Tela do BTDB exibindo a seleção da instituição

Ao cadastrar um usuário, além de inserir os dados básicos (nome, documento, classe profissional, etc.), o administrador do sistema escolhe quais instituições ele poderá ter acesso e qual sua função (administrador, gerente ou visualizador) em cada instituição (Figura 12).

Figura 12 - Tela do BTDB exibindo a escolha do papel do usuário

Após escolher a instituição e a função, o usuário é direcionado a uma tela com uma breve descrição do sistema e com um menu superior que dispõe as funcionalidades listadas a seguir:

- Início: tela inicial com breve descrição do sistema;
- Notificação: tela em que é possível buscar um paciente e inserir um novo evento traumático ou inserir um novo paciente;
- Vigilância: tela para monitoramento e análise por meio de indicadores apresentados na forma de gráficos e tabelas e onde se faz a importação do arquivo Excel - caso o usuário opte por inserir dados desta maneira - com os dados para geração de indicadores;
- Usuário: Tela para atribuição de um usuário a diferente grupo e permissões. Também é possível visualizar dados pessoais (de *login*) e permissão de troca de senha;
- Ajuda: Informações do sistema;
- Sair: menu para *logoff*.

O sistema, denominado *Brazilian Trauma Data Bank* (BTDB), foi dividido em dois módulos principais: Módulo de Notificação e Módulo de Vigilância. Estes módulos serão detalhados a seguir

7.1 Módulo de Notificação

Notificação é "a comunicação da ocorrência de determinada doença ou agravo à saúde, feita à autoridade sanitária por profissionais de saúde ou qualquer cidadão, para fins de adoção de intervenção pertinentes" (BRASIL, 2009). A notificação é a principal fonte de informação para a Vigilância Epidemiológica. As causas externas não estão na Lista Nacional de Doenças e Agravos de Notificação Compulsória, definida pela Portaria nº 1.271 de junho de 2014 (BRASIL, 2014). Os dados coletados sobre as doenças de notificação compulsória são incluídos no Sistema Nacional de Agravos Notificáveis (SINAN). A UE - HCFMRP/USP, considerando a magnitude do problema do trauma, passou a notificar todas as causas externas em 2004.

O BTDB possui um módulo de notificação do trauma. Neste módulo, destinado especificamente para coleta de dados, foi desenvolvido um Registro de Trauma (RT) simplificado para a notificação dos casos de trauma. RT são base de dados que documentam todas as fases do atendimento prestado às vítimas de trauma. Geralmente incluem informações demográficas do paciente, as circunstâncias do evento traumático, transporte e

atendimento pré-hospitalar, chegada no departamento de emergência, intervenções recebidas, descrição das lesões, complicações, resultados e destino do paciente (MOORE; CLARK, 2008). Os RT são componentes essenciais de um sistema organizado de trauma e ajudam a melhorar a qualidade do atendimento. Por meio deles, é possível extrair ricas informações que permitem o controle interno de qualidade de uma instituição ou a comparação de desempenho entre instituições distintas.

A decisão de quais variáveis seriam coletadas pelo Módulo de Notificação do BTDB foi feita por meio de reuniões com potenciais usuários do sistema. Estes usuários, médicos da Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo (UE/HCFMRP-USP), sugeriram variáveis que já estão presentes no atual RT da instituição, listaram outras que não estão, adequando-as às necessidades diárias. Estas variáveis podem ser organizadas em cinco grupos: demográficas, evento traumático, processo de atendimento, diagnóstico e gravidade da lesão e resultados (Tabela 5). As variáveis escolhidas para o BTDB são comuns àquelas usadas em vários RT no mundo (O'REILLY et al., 2013) e notificam adequadamente o trauma, gerando informações para a tomada de decisão.

Para facilitar a entrada de dados, o módulo de notificação de trauma está dividido em cinco abas que, juntas, agregam informações de um determinado paciente. Inicialmente, apenas duas abas ficam disponíveis: Dados Cadastrais e Lista de Atendimentos. Na aba 'Dados Cadastrais' (Figura 13) estão os dados demográficos do paciente (identificação, endereço, contatos, número do registro de saúde etc.).

A segunda aba lista todos os atendimentos do paciente naquela instituição (Figura 14). Se o paciente não tem nenhum atendimento, pode-se criar um novo atendimento. Ao se criar um novo atendimento ou selecionar um atendimento já existente, outras duas abas ficam disponíveis.

Tabela 5 - Variáveis do BTDB

Demográficas		Idade
		Sexo
		Cor
		Estado Civil
		Naturalidade
		Ocupação
		Escolaridade
		Endereço
		Plano de Saúde
		Registro de Saúde
Evento Traumático		Local
		Data e Hora
		Mecanismo
		Meio
		Equipamento de Segurança
		Zona (Rural/Urbana/Rodoviário)
Processo de Atendimento	Atendimento Pré-Hospitalar	Tipo de Transporte até o Hospital
		Data e Hora
	Admissão Hospitalar	Exames
		Comorbidades
		Sinais Vitais
	Internação	Exames
		Cirurgias
		AIS
		ISS
		NISS
		RTS
		TRISS
		NTRISS
		MGAP
		GAP
	UTI	Condição de Alta
		Data e Hora da Internação
		Data e Hora da Alta
		APACHE II
		SAPS III
Data e Hora		
Diagnóstico e Gravidade da Lesão		CID Causa Externa
		CID Lesão Principal
		CID Lesão Secundária
Resultados		Óbito
		Tempo de Permanência Hospitalar
		Destino do paciente
		Complicações
		Tempo de Permanência na UTI
		Hemotransfusão

Brazilian Trauma Data Bank *USP*

[Início](#)
[Notificação](#)
[Vigilância](#)
[Ajuda](#)
[Usuário](#)
[Instituição](#)
[Meu Perfil](#)

Bem vindo(a), Sara Galleni de Oliveira. Você está logado

Nome: **Paciente 1**
Registro: **123456789**

Dados Cadastrais **Lista de Atendimentos**

Identificação

Nome: Paciente 1 CPF: 111.111.111-11

Nascimento: 10/07/1950 Nome da mãe:

Cor: Selecione uma opção Sexo: ☐ Feminino ☐ Masculino ☒ Outro ☐ Não especificado

Estado Civil: Selecione uma opção

Naturalidade: UF: -

Ocupação: Escolaridade: Selecione uma opção

Endereço

Endereço: Número:

BTDB - USP

Figura 13 - Tela do BTDB exibindo a aba 'Dados Cadastrais'

Brazilian Trauma Data Bank *USP*

[Início](#)
[Notificação](#)
[Vigilância](#)
[Ajuda](#)
[Usuário](#)
[Instituição](#)
[Meu Perfil](#)

Bem vindo(a), Sara Galleni de Oliveira. Você está logado como Administrador em: Unidade de Emergência - HCFMRP. Sair

Nome: **Paciente 1**
Registro: **123456789**

Dados Cadastrais **Lista de Atendimentos**

Atendimentos: Selecione uma opção
Selecione uma opção
Admissão: 08/12/2015

[+ Novo Atendimento](#)

Figura 14 - Tela do BTDB exibindo a aba 'Lista de Atendimentos'

A próxima aba, APH (Figura 15), contém dados do atendimento pré-hospitalar (APH). Seja atendimento pré-hospitalar fixo (unidades básicas de saúde, programa de saúde da família, ambulatórios especializados, serviços de diagnósticos e terapias, unidades não hospitalares - UPAs) ou móvel (SAMU, Resgate, ambulâncias do setor privado, etc), foram selecionados alguns dados comuns entre eles, considerados relevantes para notificação e vigilância do trauma, como: data, hora e local do evento traumático, tipo de transporte, tipo de trauma (contuso, penetrante, combinado, queimadura), mecanismo de trauma (acidente com

máquina, agressão, arma branca, arma de fogo, ciclista, motocicleta, pedestre, queda, queimadura, veículo automotor, outro) e uso de equipamentos de segurança (cinto de segurança, airbag, capacete, roupa de proteção, outro).

Brazilian Trauma Data Bank USP

[Início](#)
[Notificação](#)
[Vigilância](#)
[Ajuda](#)
[Usuário](#)
[Instituição](#)
[Meu Perfil](#)
Bem vindo(a), Sara Galleni de

Nome: **Paciente 1**
Registro: **123456789**

Dados Cadastrais
Lista de Atendimentos
APH
Admissão Hospitalar

Atendimento pré-hospitalar: ☐ Móvel ☐ Fixo

Data: Hora:

DRS de Ocorrência: Cidade de Ocorrência:

Microrregião DRS: Ocorrência: ☐ Rodoviário ☐ Urbana ☐ Rural

Georreferenciamento:

Transporte:

Tipo de Trauma: ☐ Combinado ☐ Contuso ☐ Penetrante ☐ Queimadura

Mecanismo de Trauma:

Uso de Equipamentos de Segurança: ☐ Cinto de Segurança ☐ Airbag ☐ Capacete ☐ Roupa de Proteção ☐ Outro

BTDB - USP

Figura 15 - Tela do BTDB exibindo a aba 'APH'

A aba 'Admissão Hospitalar' possui um menu vertical que contém, de forma resumida, os dados referentes à admissão hospitalar (Figura 16). No primeiro item do menu, denominado 'Admissão', estão os dados básicos da admissão, como data e hora, idade do paciente no momento da admissão, se foi tentativa de suicídio ou acidente de trabalho e o tipo de entrada no hospital (espontânea ou paciente regulado). No segundo item do menu, 'Antecedentes', pode-se inserir as doenças preexistentes do paciente. No item 'Sinais Vitais' contém os sinais vitais no momento da admissão (Escala de Coma de Glasgow, pressão arterial sistólica, frequência respiratória, temperatura e fator de alteração de consciência). No item 'Exames', pode-se inserir a data e o tipo de exame que o paciente fez na admissão. No próximo item do menu, 'Diagnóstico', ficam armazenados o CID da causa externa e o CID da lesão principal e secundária. O último item do menu, 'Conduta', registra o desfecho do paciente, que pode ser: Alta, Alta a Pedido, Transferência, Evasão, Óbito ou Internação.

Hospitalar. Se o desfecho for alta ou alta a pedido, então algumas informações adicionais, referentes a alta, devem ser preenchidas como: condição de alta (boa recuperação, limitações moderadas, limitações graves e estado vegetativo persistente), data e hora da alta. Se o desfecho for óbito, algumas informações referentes ao óbito devem ser preenchidas, como: razão principal e secundária de óbito, data e hora, momento e local do óbito, encaminhamento ao Instituto Médico Legal, realização de autópsia, achado necroscópico. Se o desfecho for internação hospitalar, então abre-se uma nova aba chamada 'Internação'.

Brazilian Trauma Data Bank *USP*

[Início](#)
[Notificação](#)
[Vigilância](#)
[Ajuda](#)
[Usuário](#)
[Instituição](#)
[Meu Perfil](#)
Bem vindo(a), Sara Galleni de Oliveira. Você está logado como Ad

Nome: **Paciente 1**
Registro: **123456789**

[Dados Cadastrais](#)
[Lista de Atendimentos](#)
[APH](#)
[Admissão Hospitalar](#)
[Internação](#)

Admissão
 Antecedentes
 Sinais Vitais
 Exames
 Diagnóstico
 Conduta

Tipo de Entrada: Espontânea
 Idade do paciente na admissão: 60
 Data da Admissão: 18/08/2010
 Dia da Semana: Quarta-Feira
 Plano de Saúde Atual:
 Hora da Admissão: 8:03:00
 Semana Epidemiológica: 0
 Acidente de Trabalho: ☐ Sim ☒ Não
 Tentativa de Suicídio: ☐ Sim ☒ Não

Salvar

Figura 16 - Tela do BTDB exibindo a aba 'Admissão Hospitalar'

Na aba 'Internação' estão alguns dados básicos sobre a internação do paciente (Figura 17). Não há detalhes sobre a internação, mas apenas dados necessários para a notificação do trauma. Como a maioria dos pacientes não são internados, então nem todos terão essa aba preenchida. Nesta aba há um menu vertical com dez itens: Cirurgias, Exames, Hemotransusão, Internação na UTI, Complicações, Reoperações, Reinternação na UTI, Índices Prognósticos e Condições de Alta. Os dados de cirurgias (data, hora, especialidade), exames (data, hora, tipo, nome) e reoperações realizadas durante a internação são coletados. Se houve hemotransusão, internação na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) ou complicações, estes dados também podem ser inseridos. A lista de complicações foi baseada na lista de complicações do *National Trauma Data Standard* (NTDS) que é um dicionário elaborado pelo Colégio Americano de Cirurgiões que estabelece padrões para os dados coletados por registros de traumas. Esta forma padronizada facilita análises comparativas entre os centros de trauma. As complicações da lista do NTDB são: acidente vascular

cerebral, síndrome de abstinência a drogas e álcool, pneumonia, síndrome da angústia respiratória aguda, embolia pulmonar, parada cardiorrespiratória, infarto agudo do miocárdio, outras síndromes isquêmicas coronarianas, bradiarritmia, taquiarritmia, insuficiência renal aguda, agudização de insuficiência renal crônica, coagulopatia, sepse sistêmica/choque séptico, trombose venosa profunda, infecção cirúrgica profunda, úlcera de decúbito, insuficiência de múltiplos órgãos e sistemas, síndrome de compartimento em membros, síndrome compartimental abdominal, infecção de cateteres e drenos. No item 'Índices Prognósticos' estão os índices de trauma: ISS, RTS, TRISS, NISS, NTRISS, MGAP, GAP, AIS90 e AIS08. O cálculo dos índices é feito automaticamente conforme o preenchimento das variáveis necessárias. O último item do menu, 'Condições de Alta', é parecido com o item 'Conduta' da aba 'Admissão Hospitalar' e também registra as condições de alta do paciente, que pode ser: Alta, Alta a Pedido, Transferência, Evasão ou Óbito.

Brazilian Trauma Data Bank *USP*

↑ Início Notificação Vigilância Ajuda Usuário Instituição Meu Perfil Bem vindo(A), Sara Gallen de Oliveira. Você está logado como Administrador em: Unidade de Emergência.

Nome: Paciente 1
Registro: 123456789

Dados Cadastrais Lista de Atendimento APH Admissão Hospitalar Internação

Cirurgias

Data	Especialidade	Ação
01/09/2010	NEURO	
01/09/2010	ORTOP	

+ Nova Cirurgia

Exames
Hemotransfusão
Internação na UTI
Complicações
Reoperações
Reinternação na UTI
Índices Prognósticos
Condições de Alta

Figura 17 - Tela do BTDB exibindo a aba 'Internação'

Após o preenchimento das abas, os dados ficarão armazenados no banco de dados e disponíveis para gerar os relatórios do Módulo de Vigilância.

7.2 Módulo de Vigilância

No Módulo de Vigilância, os dados coletados pelo Módulo de Notificação são exibidos por meio de indicadores, em gráficos e tabelas. Os indicadores estão divididos em seis categorias:

- **Informações Demográficas:** são os indicadores mais básicos, que permitem analisar as ocorrências e os óbitos de acordo com ano, faixa etária, sexo, região e dia da semana;

- **Características do Evento Traumático:** permitem analisar as ocorrências e os óbitos de acordo com o tipo de trauma, mecanismo de trauma e gravidade da lesão. Nesta categoria, também há indicadores que usam os índices de trauma ISS e AIS.;
- **Informações de Resultado:** são indicadores que permitem análise de eventos de desfecho, como condição de alta, óbitos (momento e causa), tempo de internação, complicações hospitalares e outros.
- **Utilização de Exames Complementares:** permitem a quantificação dos exames radiológicos e laboratoriais;
- **Uso de Hemocomponentes:** possibilita a análise do uso de hemocomponentes;
- **Análise Regional:** permite analisar os óbitos e as ocorrências de acordo com zona (rural, urbana e rodoviária) e regiões.

Cada categoria possui subcategorias. Por exemplo, na categoria 'Características do Evento Traumático' temos a subcategoria 'Ocorrências por Mecanismo de Trauma' e nesta categoria estão os indicadores: Ocorrências por Mecanismo de Trauma por Ano, Ocorrências por Mecanismo de Trauma por Faixa Etária, Ocorrências por Mecanismo de Trauma por Sexo, Ocorrências por Mecanismo de Trauma por Dia da Semana (Figura 18).

Figura 18 - Indicadores da categoria 'Características do Evento Traumático' e subcategoria 'Ocorrências por Mecanismo de Trauma'

Cada um destes indicadores tem seus dados apresentados em forma de gráfico e tabela. Antes da representação gráfica, pode-se aplicar filtros nos dados. Cada indicador possui seus filtros específicos, o que dá uma flexibilidade ao sistema em relação à formulação de indicadores. O indicador Ocorrências por Mecanismo de Trauma por Ano, por exemplo, pode ser filtrado por sexo, faixa etária, microrregião, mecanismo de trauma (Figura 19).

Figura 19 - Tela do BTDB exibindo o gráfico do indicador Ocorrências por Mecanismo de Trauma por Ano usando filtro de sexo e idade

Considerando todos os indicadores e filtros possíveis, o BTDB possibilita a criação de centenas de gráficos e tabelas.

No período de 2006 até 2014 foram atendidos 21282 pacientes traumatizados na UE e, destes, 904 (4,2%) foram a óbito. A distribuição por sexo mostrou que 15435 pacientes eram do sexo masculino (72,5%) e 5847 (27,5%) do sexo feminino. Depois dos 73 anos, a maioria dos pacientes são mulheres (Figura 20). A distribuição por faixa etária mostrou que 72,5% pertencem às quatro primeiras décadas de vida.

Em relação aos mecanismos de trauma, a queda foi o mais frequente (28,6%) e os acidentes de motocicleta, em segundo lugar, contribuíram com 17,3 % dos casos. Houve uma variação do principal mecanismo de trauma de acordo com a faixa etária, prevalecendo as quedas em menores de 15 anos e maiores que 40, especialmente na terceira idade (≥ 60 anos), e os acidente de motocicleta prevaleceram na faixa etária de 15 até 40 anos (Figura 21). Os acidentes de transporte foram responsáveis por 39,5% dos casos.

Figura 20 - Tela do BTDB exibindo o gráfico do indicador 'Ocorrências por Faixa Etária e Sexo'

Figura 21 - Tela do BTDB exibindo o gráfico do indicador 'Ocorrências por Mecanismo de Trauma por Faixa Etária'

Em relação à gravidade dos traumas, os considerados leves (ISS de 1 a 8) representaram 71,5% dos casos, os moderados (ISS de 9 a 15) 16,7% e os graves (ISS maior ou igual a 16) contribuíram com 11,8% (Tabela 6). Este resultado é um tanto estranho por se tratar de um centro de referência de trauma que recebe uma demanda regulada. Observa-se na Tabela 6 que há uma tendência de aumento de número de casos atendidos por ano, no entanto, sem aumento proporcional dos casos graves ($ISS \geq 16$). Isto pode demonstrar inadequada

oferta de leitos em outros serviços na cidade, bem como desacordo com a Central de Regulação de Urgência.

Ano ▲	ISS 1 a 8	ISS 9 a 15	ISS 16 a 24	ISS >24	Total
2006	1736	408	120	126	2390
2007	1241	436	133	110	1920
2008	1353	535	144	145	2177
2009	1175	401	192	155	1923
2010	1180	373	145	134	1832
2011	1908	323	150	118	2499
2012	2185	341	123	128	2777
2013	2191	356	184	126	2857
2014	2245	393	192	77	2907
Total	15214	3566	1383	1119	21282

Tabela 6 - Tabela gerada pelo BTDB referente ao indicador 'Ocorrências por ISS por Ano'

O segmento corpóreo mais lesado foram as extremidades, seguido pela cabeça e tórax (Figura 22). Quando selecionamos as lesões AIS ≥ 3 , estas mesmas regiões se mantêm em ordem de ocorrência. No entanto, quando avaliamos os casos de óbitos, as lesões da cabeça são as mais causadoras, seguidas pelo tórax e pela extremidades (Figura 23).

Figura 22 - Gráfico gerado pelo BTDB referente ao indicador 'Ocorrências por Região do Corpo de acordo com AIS'

Figura 23 - Gráfico gerado pelo BTDB referente ao indicador Óbitos por Região do Corpo de acordo com AIS ≥ 3

O percentual de casos cirúrgicos aumentou de acordo com a faixa de ISS: 29,1% entre os casos leves (ISS de 1 a 8), 71,2% nos casos moderados (ISS de 9 a 15) e 76,6% nos casos graves (ISS ≥ 16). Isso confirma que o trauma é uma doença cirúrgica, principalmente os casos graves, mostrando a necessidade de encaminhamento rápido destes casos para os hospitais de referência. A especialidade cirúrgica mais solicitada foi a ortopedia em 65,7% dos casos leves e 46% dos casos moderados. Nos casos graves, predominou a neurocirurgia (26,8%), ortopedia (21,6%) e cirurgia geral (19,1%).

O percentual de óbitos variou de acordo com a faixa do ISS, sendo respectivamente 0,2%, 2,4% e 31,4%, assim como o percentual de internação na UTI, sendo respectivamente 0,5%, 5,3% e 26,8%. O percentual do tempo de internação dos pacientes também variou conforme a faixa de gravidade do ISS mostrado na Tabela 7.

Tabela 7. Percentual do tempo de internação (em dias) de acordo com a faixa de gravidade do ISS.

Tempo de Internação	ISS 1-8	ISS 9-15	ISS ≥ 16
≥ 1	69,3	7,5	15,1
2 a 5	18,4	38,1	20,1
6 a 14	8,5	30,9	22,5
≥ 15	3,8	23,5	42,2
TOTAL	15225	3567	2502

O uso de hemocomponentes variou em termos percentuais conforme a faixa de gravidade do ISS, sendo o total de unidades representado na última linha, de acordo com a Tabela 8 abaixo:

Tabela 8. Uso de hemocomponentes em termos percentuais de acordo com a faixa de gravidade do ISS.

ISS	Concentrado de Hemácias	Plaquetas	Plasma	Crioprecipitado	Total
ISS $\geq$ 16	63,9	85,7	81,2	81,0	70,9
ISS 9 a 15	28,0	12,7	14,1	18,5	22,9
ISS 1 a 8	8,1	1,6	4,8	0,5	6,2
TOTAL	14415	2697	4282	1834	23228

A microrregião Aquífero Guarani, do DRS XIII, encaminhou 75,7% dos casos, sendo a principal região responsável pelo encaminhamento de casos leves.

Por acometer principalmente jovens, o trauma é a doença que mais consome anos de vida útil. Os Anos Potenciais de Vida Perdidos quantifica o número de anos de vida perdidos quando a morte ocorre em certa idade abaixo da qual se considera a morte prematura.

No BTDB, os anos potenciais de vida perdidos por trauma somam um total de 28.476 anos, sendo 7133 (aproximadamente 25%) devido a acidentes com motocicletas, considerando 75 anos a expectativa de vida da população brasileira (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2015). Considerando separadamente os sexos, de acordo com os dados do BTDB e de acordo a expectativa de vida estimada pelo IBGE (aproximadamente 72 anos para homens e 79 anos para anos para mulheres), temos 6.269 anos potenciais de vida perdidos em acidente de motocicleta para homens e 864 para mulheres (Figura 24).

Figura 24 - Gráfico gerado pelo BTDB referente ao indicador 'Anos Potenciais de Vida Perdidos' considerando separadamente a expectativa de vida de cada sexo.

Agrupando acidentes com motocicleta, pedestres, veículo automotor e bicicleta em uma categoria única denominada acidente automobilístico, temos, nesta categoria, 16.222 anos potenciais de vida perdidos, correspondendo a aproximadamente 57% do total (Figura 25).

Figura 25 - Gráfico gerado pelo BTDB referente ao indicador 'Aos Potenciais de Vida Perdidos', agrupando acidentes com motocicleta, pedestres, veículo automotor e bicicleta em uma categoria única denominada acidente automobilístico.

O BTDB possui um gráfico com as dez complicações mais frequentes. A mais frequente, de acordo com a descrição do CID, é Pneumonia não especificada (CID 10: J189).

A condição de alta é um indicador de resultado importante para avaliar a qualidade do atendimento ao trauma. Um dos critérios de inclusão para participação no TQIP é ter as condições de alta dos pacientes conhecidas (SHAFI, NATHENS). Assim, o BTDB disponibiliza uma categoria de indicadores de condições de alta. Analisando todos os casos de trauma do BTDB, a condição de alta mais frequente é Limitações Moderadas e a segunda mais frequente é Boa Recuperação (Figura 26). No entanto, quando consideramos apenas os pacientes com pelo menos um AIS maior ou igual a 3 em alguma região do corpo, temos que Óbito é a segunda condição de alta mais frequente (Figura 27).

Figura 26 - Gráfico gerado pelo BTDB referente ao indicador 'Condições de Alta'

Figura 27 - Gráfico gerado pelo BTDB referente ao indicador 'Condições de Alta, considerando pelo menos um AIS ≥ 3'.

Os pacientes foram à óbito em 904 ocorrências (4,2%). Destes, 90 (9,9%) foram considerados mortos ao chegar, 277 (30,6%) faleceram antes de 24 horas e 537 (59,4%)

morreram após 24 horas de internação. Para completar a avaliação da gravidade dos casos, as descrições das lesões destes pacientes com definição correta do AIS foram realizadas no Instituto Médico Legal (IML), nos casos que tiveram sua investigação completada com a realização da necropsia. As causas mais comuns das mortes precoces (antes de 24 horas) foram decorrentes de choque circulatório, seguido do traumatismo crânio-encefálico. Em relação à faixa de gravidade do ISS, 31 (3,4%) dos casos eram leves (ISS de 1 a 8), 87 (9,6%) casos eram moderados (ISS de 9 a 15) e 786 (86,9%) eram casos graves (ISS $\geq$ 16).

8. Discussão

Os cuidados em saúde podem, com muita frequência, prejudicar os pacientes e rotineiramente não atingir seus benefícios potenciais. Entre os cuidados de saúde que foram providenciado e àqueles que poderiam ter sido oferecidos, existe não apenas uma lacuna, mas um abismo (IOM, 2001).

Uma série de fatores está combinada para criar esse abismo. Ciência médica e a tecnologia avançaram a um ritmo sem precedentes durante o último meio século. Em paralelo, temos uma crescente complexidade dos cuidados de saúde, que hoje é caracterizada por mais para saber, mais a fazer, mais para gerir, mais a assistir, e mais pessoas envolvidas do que em outros momentos. Diante de tais rápidas mudanças, o sistema de prestação de cuidados de saúde (a rede de serviços e o processo de cuidado) ficou muito aquém na sua capacidade de traduzir o conhecimento em prática e aplicar novas tecnologias de maneira segura e apropriada (IOM, 2001). Desta forma, são necessárias estratégias combinadas que permitam a comunicação integral e o crescimento técnico das equipes multiprofissionais de atendimento.

No Brasil, em 2013, houve 151.683 mortes por causas externas, o que corresponde a 415 mortes por dia e 17 por hora (BRASIL, 2013a). É observado que a tendência é de agravamento desta situação, uma vez que houve um aumento de 20% nas mortes por causas externas entre 2003 e 2013 (BRASIL, 2013a). O trauma é a terceira causa de óbitos entre os brasileiros e, na faixa etária entre cinco e 39 anos, passa a ser a causa mais frequente de mortes em nosso país.

Em 08 de julho de 2013, o Ministério da Saúde Brasileiro aprovou a portaria 1.365, que aprova e institui a Linha de Cuidado ao Trauma na Rede de Atenção às Urgências e Emergências, onde se observam objetivos claros para mudar este cenário (BRASIL, 2013b). O projeto propõe várias medidas para a melhora do atendimento, entre elas, a implantação de programas de controle da qualidade no atendimento ao traumatizado, definidos como métodos

e processos criados para monitorar continuamente o diagnóstico, o tratamento e a evolução das vítimas (ROGERS et al., 2010; ZEHTABCHI et al., 2011). Estes programas de qualidade utilizam várias ferramentas, como os registros de trauma, as reuniões de morbimortalidade, o estudo dos óbitos evitáveis, o desenvolvimento de filtros para auditoria, de comitês de revisão de morbimortalidade, de fechamento do ciclo e de medidas do processo de qualidade, entre outras (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA (ACSCOT), 2014; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS), 2009; SOCIETY OF TRAUMA NURSES, 2016).

A maioria dos trabalhos publicados sobre registro de trauma são de países desenvolvidos (O'REILLY; CAMERON; JOSHIPURA, 2012). No entanto, paradoxalmente, a maioria dos casos de traumas ocorre em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. As experiências de registro de trauma nestes países ainda são incipientes e de âmbito regional. No Brasil, há experiência deste tipo de registro no Hospital João XXIII, em Minas Gerais (CARREIRO et al., 2014) e na Santa Casa de São Paulo (PARREIRA et al., 2015).

O foco das publicações sobre sistemas e registros de traumas é a coleta de dados ou descrição das variáveis. Nenhum sistema voltado para análise de dados por meio de indicadores de traumas gerados automaticamente foi encontrado, mas há muitos trabalhos que apresentam indicadores como uma ferramenta para avaliar a qualidade do atendimento ao trauma (FRAGA, 2007; SANTANA; STELFOX, 2012; STELFOX et al., 2011; WILLIS; GABBE; CAMERON, 2007; DI BARTOLOMEO et al., 2008; STELFOX et al., 2010a; BROBOVITZ et al., 2013; COOPER; SANTANA; STELFOX, 2013).

Os dados deste estudo permitem análises no âmbito epidemiológico, de gestão do sistema e de avaliação da qualidade do atendimento.

No âmbito epidemiológico foram identificados pacientes traumatizados principalmente do sexo masculino, nas primeiras quatro décadas de vida, com grande prevalência das quedas e acidentes envolvendo veículos de transporte. Através destes dados podemos discutir a adoção de medidas de prevenção gerais e específicas para as faixas etárias, como as medidas de prevenção, particularmente para crianças e idosos, das quedas e atropelamentos. Tais dados são similares àqueles encontrados em estatísticas de trauma em todo o mundo.

No âmbito de gestão do sistema foram identificados problemas no encaminhamento dos pacientes. O excesso de casos leves, provenientes principalmente da cidade de Ribeirão Preto e sua microrregião (Aquífero Guarani), demanda discussão para identificação das causas desta ocorrência. Vários fatores podem ser levantados: a falta de estrutura de

atendimento dos demais serviços de saúde, problemas relacionados à formação do médico e à regulação médica. A tendência de manutenção do elevado número de casos leves na Unidade de Emergência (hospital de referência terciária com demanda regulada) no período do estudo mostra a necessidade de intervenção no sistema, principalmente pelo elevado número de casos leves e cirúrgicos da ortopedia. Isto desafogaria o hospital de referência terciária e, principalmente o centro cirúrgico.

Dado o elevado percentual de realização de cirurgias com o aumento da gravidade dos casos, é muito importante que o sistema de urgência e emergência esteja organizado de tal maneira que não haja atrasos nos encaminhamentos dos pacientes para os hospitais de referência. Da mesma forma, nestes hospitais, os centros cirúrgicos devem estar plenamente funcionantes e trabalhando com indicadores de tempo para a ordem de entrada dos casos nas salas cirúrgicas, respeitando o tempo ótimo para realização de cada tipo de cirurgia, de acordo com a especialidade, para que se minimize sequelas tardias, risco de infecção cirúrgica e de óbito.

O tempo de permanência hospitalar é uma métrica importante para avaliar o atendimento ao trauma. O tempo de permanência no departamento de emergência e o tempo de permanência na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) são um dos indicadores mais encontrados na literatura e usados pelos centros de trauma em todo o mundo (COOPER; SANTANA; STELFOX, 2013; SANTANA; STELFOX, 2012). Dias de internação desnecessários implicam em gastos desnecessários para o sistema de saúde e aumentam a exposição do paciente a infecções hospitalares, comprometendo os resultados do tratamento. O prolongamento dos dias de internação geralmente é atribuído a complicações, atraso no atendimento médico, ativação ineficiente de protocolos, falta de coordenação entre admissão e alta e falta de recursos para atenção domiciliar. Um estudo demonstrou que hospitais que têm bom desempenho em processo clínico tendem a ter, em média, menor tempo de permanência, menor taxa de mortalidade, menos readmissões não planejadas e menos complicações (MOORE et al., 2014c). Este cenário é consistente com o modelo Donabedian de qualidade, pois sugere que a melhora no processo pode levar a redução de uso de recursos. Vários indicadores e métricas, usados para avaliar a qualidade do atendimento ao trauma, são formulados a partir do tempo de permanência hospitalar (MOORE et al., 2014a; NEWGARD et al., 2013; WILLIS; GABBE; CAMERON, 2007;). O BTDB permite a análise da mediana do tempo de permanência hospitalar e a mediana do tempo de permanência na UTI.

Em relação ao tempo de internação, é necessário uma grande agilidade funcional de gerenciamento clínico dos leitos disponíveis para garantir a rotatividade dos pacientes,

minimizando o tempo de internação com o acionamento de diversas alternativas como internação domiciliar e uso de leitos de longa permanência em outros serviços de saúde. Sobre a internação em UTI, também é necessário um frequente redimensionamento do número de leitos para acompanhar a gravidade crescente dos casos com a demanda regulada.

No âmbito da avaliação da qualidade do atendimento ao traumatizado, diversas análises podem ser realizadas. Um estudo comparando pacientes jovens adultos traumatizados com pacientes geriátricos mostrou que a causa mais comum de trauma entre os paciente geriátricos é a queda e entre os pacientes jovens adultos é acidente automobilístico (MOORE et al., 2012a) Observando-se o gráfico do indicador Ocorrências por Mecanismo de Trauma por Faixa Etária gerado pelo BTDB, percebe-se também que o mecanismo de trauma mais frequente na população idosa é a queda e na população jovem é acidente automobilístico, especificamente, acidente com motos. Por isso, a avaliação de qualidade do trauma deve considerar que pacientes com faixa etárias diferentes (pacientes pediátricos, adultos e geriátricos) exigem cuidados diferentes (COOPER; SANTANA; STELFOX, 2013; MOORE et al., 2012a; STELFOX et al., 2010b). Para isso, o BTDB disponibiliza filtros que permitem analisar uma faixa etária específica. O usuário escolhe uma idade inicial e uma idade final e o resultado gerado será específico para esta faixa etária determinada pelo usuário.

Somente uma pequena porcentagem dos pacientes apresentou lesões graves e permaneceu internado após a avaliação inicial. Este fenômeno é denominado “supertriagem”, e ocorre quando casos leves são encaminhados aos centros de trauma avançados – hospitais terciários, quaternários e/ou universitários –, enquanto poderiam ser tratados em hospitais secundários. As consequências são nítidas e se intensificam em um serviço de emergência de alto fluxo de pacientes, onde mesmo sem lesões graves, necessitam de médicos para o atendimento e que são utilizados exames complementares (de laboratório e de imagem) em grande quantidade. Isto acaba por direcionar uma parte da equipe para um grupo de traumatizados sem lesões importantes, enquanto outros pacientes mais graves necessitariam maior atenção; há ocupação de macas e espaço físico no Serviço de Emergência até que todas as equipes revejam os pacientes e os resultados de exames. Há competição pelo uso dos métodos de imagem, como raio-x, ultrassom e tomografia computadorizada. O fluxo de pacientes leva a grande quantidade de exames que acabam por ter resultados normais em quantidade significativa (PARREIRA et al., 2015).

A presença de exames normais em frequência significativa pode estar relacionada a outros fatores tais como: a falta de protocolos de solicitação de exames complementares e, na ausência destes, falhas na adesão a estes protocolos, o que poderia ser um foco para atuação

no programa de qualidade através da educação permanente da equipe multiprofissional. Há muita discussão na literatura médica a este respeito, pois alguns autores aceitam alta taxa de exames normais, justificando que em trauma, muitas lesões graves podem estar presentes mesmo em doentes assintomáticos e uma busca ativa pode resultar em exames normais (PARREIRA et al., 2015). No entanto, estes exames trazem sobrecarga à equipe de atendimento, aos serviços de radiodiagnóstico e ao laboratório de urgência, bem como a maior depreciação dos equipamentos disponíveis. Aos pacientes, aumentam a exposição à radiação, diminuem a segurança aos pacientes pelo riscos inerentes aos exames, prolongando desnecessariamente o período de observação e internação.

Complicações pós-trauma são comuns e tendem a aumentar a mortalidade, o tempo de permanência hospitalar e os custos com os pacientes. Muitos indicadores de qualidade são baseados em complicações hospitalares (MOORE et al., 2012b, 2014d). Estudos têm sido feitos para definir quais são as complicações mais significativas para avaliar a qualidade do atendimento ao trauma. Moore et al. (2012b), em uma revisão na literatura, encontraram algumas das complicações mais utilizadas para avaliar a qualidade do atendimento: embolia pulmonar, trombose venosa profunda, pneumonia, sepse, infecção do trato urinário, insuficiência renal, infarto do miocárdio, infecção de ferida, úlcera de decúbito, insuficiência respiratória e síndrome da angústia respiratória aguda. No entanto, apesar de serem as mais utilizadas, ainda são fracamente recomendadas, pois a escolha destas complicações para avaliação da qualidade, em sua maioria, não tem justificativa. Muitos estudos que usam complicações para avaliar a qualidade do atendimento ao trauma são de baixa qualidade metodológica, além disso, as definições de complicação são muito heterogêneas (MOORE et al. 2012b, 2014d). Com o propósito de padronização, o ACSCOT criou o *National Trauma Data Standard: Data Dictionary*, que é um dicionário de dados de trauma. Neste dicionário temos os valores e as definições de complicações utilizadas pelos centros de trauma que usam o NTDB. A lista de complicações do BTDB é baseada no NTDB, porém adaptada para a realidade local. Estudar as complicações e transformá-las em indicadores de qualidade pode trazer melhoras significativas nos resultados e no uso de recursos. O BTDB armazena o CID das complicações dos pacientes traumatizados da UE, do ano de 2006 até 2014.

A análise dos casos de óbitos pode mostrar problemas como atrasos e erros de diagnóstico, erros de julgamento e de técnica e doenças associadas destes pacientes que contribuíram para as mortes. Nos pacientes mortos ao chegar e naqueles que morreram antes de 24 horas da admissão, o traumatismo de crânio e o choque circulatório foram as principais causas de óbito. Nos óbitos após 24 horas de internação, as complicações do trauma de crânio

e choque séptico/insuficiência de múltiplos órgãos e sistemas foram as principais causas. Esses dados são condizentes com os encontrados na literatura médica. Idealmente, o serviço hospitalar deve ter uma comissão que faça a análise individual dos casos de óbitos, pois a utilização do TRISS permite a classificação das mortes em inevitáveis, potencialmente evitáveis e francamente evitáveis. Essa análise possibilita a discussão e a implementação de medidas educativas e corretivas para melhorar a qualidade do serviço oferecido (PEREIRA JÚNIOR, G. A. et al, 2009).

As Reuniões de Morbidade e Mortalidade (MM) permitem a revisão de casos previamente selecionados com base nos filtros de auditoria, identificando as variáveis que se associam mais frequentemente com alguma quebra de protocolo ou falha de atendimento. A revisão cuidadosa objetiva identificar as razões que levaram isto a ocorrer (PARREIRA et al., 2015).

O NTDB publica boletins mensais chamados *NTDB data points* (NTDB, 2015). Nestes boletins estão informações curtas e objetivas sobre algum tipo específico de trauma (acidentes com motosserra, acidentes com fogos de artifício, acidentes em feriados específicos, etc.). Quase todos estes boletins apresenta um gráfico informando a condição de alta dos pacientes que sofreram aquele tipo de trauma, indicando que a análise da condição de alta dos pacientes pode ser útil para a avaliação de qualidade. Por isso, o BTDB disponibiliza gráficos envolvendo a variável condição de alta.

Apesar de ter sido finamente revisado, o banco de dados original ainda apresentava algumas inconsistências pelo fato de que parte dos dados foi extraído de fichas de papel e outra parte extraída do sistema Integravap. Outros dados, como o uso de hemocomponentes e de exames complementares, foram acrescentados por meio de outros projetos de pesquisa. Desta forma, uma padronização dos dados foi necessária. É sabido que dados confiáveis que produzam informações de qualidade é essencial para a tomada de decisão baseada em evidência e para a programação das ações de saúde. Alguns países têm investido recursos em ações para garantir a qualidade dos dados, capacitando profissionais e monitorando dados de sistemas de informação em saúde. No Brasil, o monitoramento da qualidade dos dados ainda não segue um plano regular de avaliações (LIMA et al., 2009).

9. Conclusão e sugestões para trabalho futuro

Este estudo alcançou adequadamente seu principal objetivo. Uma sistema computadorizado capaz de auxiliar a avaliação da qualidade de atendimento de pacientes

traumatizados através da geração automática de indicadores foi desenvolvido. A ferramenta também possibilita a avaliação de informações epidemiológicas e clínicas de pacientes traumatizados para análise e elaboração de medidas corretivas e preventivas. Essas medidas envolvem tanto intervenções internas nos vários setores da UE quanto nos serviços de saúde que constituem a rede hierarquizada e regionalizada de urgência e emergência, no sistema de transporte pré-hospitalar e na regulação médica.

É importante ressaltar que ainda não existe uma padronização de indicadores usada por centros de trauma para avaliar a qualidade do atendimento do paciente traumatizado. Encontramos recomendações que norteiam a escolha dos indicadores. Donabedian sugere que a qualidade do atendimento pode ser verificada através da medida da estrutura, processo e resultado. A ferramenta desenvolvida é composta por indicadores que atendem estas três dimensões. Após a implantação da ferramenta, e de acordo com a percepção de médicos e gestores, outros indicadores que atendam as necessidades locais poderão ser incluídos.

A ferramenta é eficiente para permitir *benchmarking* interno, no entanto, como trabalho futuro, uma possível ampliação desta ferramenta é a inclusão de dados de outros centros de trauma possibilitando *benchmarking* externo. Essas grandes bases de dados possibilitam a comparação de desempenho entre centros de trauma, compartilhamento e promovendo melhores práticas. Outra melhoria a ser feita é que o *software* obedeça aos requisitos de segurança contidos no Manual de Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (S-RES) (Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS), 2016), versão 4.2 da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS) em parceria com o Conselho Federal de Medicina (CFM).

O desenvolvimento desta ferramenta é um primeiro passo para análise da qualidade do atendimento em trauma. Será necessária a implementação de um programa de melhoria de qualidade deste atendimento para a análise sistêmica dos fatores que estão tendo bom desempenho e daqueles que necessitam de aprimoramentos.

10. Publicações

XIV Congresso Brasileiro de Informática em Saúde

Artigo apresentado em sessão oral no XIV Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, realizado em Santos-SP, em dezembro de 2014 e publicado nos anais do congresso.

OLIVEIRA, S.G.; GULA, E.A. ; MARQUES, P.M.A. ; CESAR, H.V. ; PEREIRA JUNIOR, G.A. Módulo de Monitorização e Análise de Indicadores de Qualidade no Atendimento Associado a Sistema de Vigilância Epidemiológica de Trauma. In: XIV Congresso Brasileiro em Informática em Saúde CBIS 2014, 2014, Santos (SP).

Workshop de Informática Biomédica

Artigo apresentado no Workshop de Informática Biomédica na XIII Semana Brasileira de Informática Biomédica, realizada na Universidade de São Paulo, campus de Ribeirão Preto-SP, em setembro de 2015. O resumo foi publicado na Revista de Informática Biomédica.

OLIVEIRA, S.G.; GULA, E.A.; PEREIRA JUNIOR, G.A. *Brazilian Trauma Data Bank*: uma ferramenta para análise de dados de trauma. *Revista de Informática Biomédica*, Ribeirão Preto, v. 5, n. 1, 2015.

Referências

ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF AUTOMOTIVE MEDICINE (AAAM). *The Abbreviated Injury Scale – 1990. Revision*. Des Plaines, 1990.

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA (ACSCOT). *Resources for optimal care of the injured patient*. Chicago: American College of Surgeons, 2014.

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA (ACSCOT). *About Advanced Trauma Life Support*, 2015. Disponível em: <<https://www.facs.org/quality-programs/trauma/atls/about>>. Acesso em jan. 2015.

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS TRAUMA QUALITY IMPROVEMENT PROGRAM (ACS TQIP). *Best Practice Guidelines*. 2016. Disponível em: <<https://www.facs.org/quality-programs/trauma/tqip/best-practice>>. Acesso em jan. 2016.

AHARONSON-DANIEL, L. et al. A decade to the Israel National Trauma Registry. *IMAJ*, Ramat Gan, v. 9, n. 5, p. 347-351, 2007.

AYDIN, S.A. et al. Should the New Injury Severity Score replace the Injury Severity Score in the Trauma and Injury Severity Score? *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*, v. 14, n. 4, p. 308-312, 2008.

BAKER, S.P. et al. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*, v. 14, n. 3, p. 187-196, 1974.

BEURAN, M. et al. Trauma Registry - A Necessity of Modern Clinical Practice. *Chirurgia*, Bucharest, v. 109, n. 2, p. 157-160, 2014.

BOBROVITZ, N. et al. A qualitative analysis of a consensus process to develop quality indicators of injury care. *Implementation Science*, London, v. 8, n. 45, p. 45, 2013.

BOYD, C.R.; TOLSON, M.A.; COPES, W.S. Evaluating trauma care: the TRISS method. *J Trauma*, v. 27, n. 4, p. 370-378, 1987.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências*. Portaria GM/MS n. 737, de 16 de maio de 2001. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Política Nacional de Atenção às Urgências*: Portaria GM/MS n. 2.048, de 5 de novembro de 2002. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Guia de vigilância epidemiológica*. 7ª ed. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Datasus. Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM [Internet]. Brasília, 2013a

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 1.365, de 08 de julho de 2013. Aprova e institui a Linha de Cuidado ao Trauma na Rede de Atenção às Urgências e Emergência. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 12 jul. 2013. Seção 1, p.166, 2013b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 1.271, de 6 de junho de 2014. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 9 jun. 2014. Seção 1, p. 67.

CARREIRO, P.R.L. et al. Implantação de um registro de trauma em um hospital público brasileiro: os primeiros 1000 pacientes. *Rev. Col. Bras. Cir.*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 4, p. 251-255, 2014.

CARVALHO, A. O.; EDUARDO, M. B. P. *Sistemas de informação em saúde para municípios*. São Paulo: USP, 1998. (Série Saúde & Cidadania, 6).

CARVALHO, A. X. et al. *Custos das mortes por causas externas no Brasil*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2007. (Texto para discussão, 1268).

CHAMPION, H. R. et al. A revision of the trauma score. *J. Trauma*, v. 29, n. 5, p. 623–629, 1989.

SILVA, F.C.; DELIBERATO, P.C.P. Análise das escalas de dor: revisão da literatura. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, ano VII, n. 19, p. 86-89, 2009

COIMBRA, R.S.M. et al. Índices de trauma: o que são e por que devem ser usados. *Rev Col Bras Cir*, Rio de Janeiro, v. 24, p. 255-263, 1997.

COOPER, C. G.; SANTANA, M. J.; STELFOX, H. T. A comparison of quality improvement practices at adult and pediatric trauma centers. *Pediatr. Crit. Care Med.*, Mount Prospect, v. 14, n. 8, p. 365-371, Oct. 2013.

COPEL, W. S. et al. The Injury Severity Score revisited. *J. Trauma*, v. 28, n. 1, p. 69-77, 1988.

COSTA, C. D. S.; SCARPELINI, S. Avaliação da qualidade do atendimento ao traumatizado através do estudo das mortes em um hospital terciário. *Rev. Col. Bras. Cir.*, Rio de Janeiro, v. 39, n. 4, p. 249-254, 2012.

DEGANI, G. C. *Trauma em idosos: características e evolução*. 2011. 154 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.

DENTLER, K. *Computing healthcare quality indicators automatically: secondary use of patient data and semantic interoperability*. 2014. 220 f. Doctoral dissertation - VU University Amsterdam, Amsterdam, 2014.

DI BARTOLOMEO et al. Are the ACSCOT filters associated with outcome? Examining morbidity and mortality in a European setting. *Injury*, v. 39, n. 9, p. 1001-1006, 2008.

D'INNOCENZO, M.; ADAMI, N. P.; CUNHA, I. C. K. O. O movimento pela qualidade nos serviços de saúde e enfermagem. *Rev. Bras. Enferm.*, Brasília, v. 59, n. 1, p. 84-88, 2006.

DONABEDIAN, A. Evaluating the quality of medical care. 1966. *Milbank Q.*, v. 83, n. 4, p. 691-729, 2005.

EDWARDS, A. et al. A comparison of European Trauma Registries. The first report from the EuroTARN Group. *Resuscitation*, v. 75, n. 2, p. 286-297, 2007.

FERREIRA, P.L.; FERREIRA, L.N.; PEREIRA, L.N. Contributos para a Validação da Versão Portuguesa do EQ-5D. *Acta Med Port.* v. 26, n. 6, p. 664-675, 2013.

FITZGERALD, M. et al. Trauma resuscitation errors and computer-assisted decision support. *Arch. Surg.*, v. 146, n. 2, p. 218-225, Feb. 2011.

FRAGA, G. P. Programas de qualidade no atendimento ao trauma. *Medicina (Ribeirão Preto)*, Ribeirão Preto, v. 40, n. 3, p. 321-328, 2007.

FRAGA, G. P.; MANTOVANI, M.; MAGNA, L. A. Índices de trauma em pacientes submetidos à laparotomia. *Rev. Col. Bras. Cir.*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 5, p. 299-306, 2004.

GABBE, B. J.; CAMERON, P. A.; WOLFE, R. TRISS: does it get better than this? *Acad. Emerg. Med.*, v. 11, n. 2, p. 181-186, 2004

GAWRYSZEWSKI, V. P. et al. atendimentos de emergência por lesões decorrentes de causas externas: características das vítimas e local de ocorrência, Estado de São Paulo, Brasil, 2005. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 5, p. 1121-1129, 2008.

GOOGLE DEVELOPERS. 2015. Disponível em: <<https://developers.google.com/?hl=pt-br>>. Acesso em: nov. 2015.

GRUEN, R. L. et al. Indicators of the quality of trauma care and the performance of trauma systems, *Br. J. Surg.*, London, v. 99 , p. 97–104, 2012. Supplement 1.

GULA, E. A. et al. Utilização de um sistema informatizado para a Vigilância Epidemiológica na Unidade de Emergência do HCFMRP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE (CBIS), 12, 2010, Porto de Galinhas. *Anais...*, 2010.

HUSUM, H.; STRADA, G. Injury Severity Score versus New Injury Severity Score for penetrating injuries. *Prehosp Disaster Med.*, v. 17, n. 1, p. 27-32, 2002.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). *Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st century*. Washington, DC: Institute of Medicine, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Dinâmica demográfica e a mortalidade no Brasil no período 1998-2008*. Brasília, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Tábua Completa de Mortalidade. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/tabuadevida/2014/defaulttab_xls.shtm>. Acesso em dez 2015.

JSON. 2015. Disponível em: <<http://www.json.org/>>. Acesso em: nov. 2015.

KNIBERG, H. *Scrum e XP direto das trincheiras*. Como nós fazemos Scrum. InfoQ, 148 p., 2007.

KNIBERG, H.; SKARIN, M. *Kanban e Scrum*. Obtendo o melhor de ambos. InfoQ, 120 p., 2009.

KONDO, Y. et al. Revised trauma scoring system to predict in-hospital mortality in the emergency department: Glasgow Coma Scale, Age, and Systolic Blood Pressure score. *Crit. Care.*, v. 15, n. 4, 2011.

KOTTER, T.; BLOZIK, E.; SCHERER, M. Methods for the guideline-based development of quality indicators -a systematic review. *Implement. Sci.*, London, v. 7, n. 1, p. 1-22, 2012.

LAVOIE, A. et al. The New Injury Severity Score: a more accurate predictor of in-hospital mortality than the Injury Severity Score. *J. Trauma*, v. 56, n. 6, p. 1312-1320, 2004.

LIMA, C. R. A. et al. Revisão das dimensões de qualidade dos dados e métodos aplicados na avaliação dos sistemas de informação em saúde. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, p. 2095-2109, out. 2009.

MASHIKO, K. Trauma systems in Japan: history, present status and future perspectives. *J. Nippon Med. Sch.*, v. 72, n. 4, p. 194-202, 2005.

MEHMOOD, A. et al. Development and pilot implementation of a locally developed Trauma Registry: lessons learnt in a low-income country. *Emerg. Med.*, v. 13, n. 4, 2013.

MOORE, L.; CLARK, D. E. The value of trauma registries. *Injury*, v. 39, n. 6, p. 686-695, 2008.

MOORE, L. et al. Definition of mortality for trauma center performance evaluation: a comparative study. *Crit. Care Med.*, v. 39, n. 10, p. 2246-2252, 2011.

MOORE, L. et al. Trauma center outcome performance: a comparison of young adults and geriatric patients in an inclusive trauma system. *Injury*, v. 43, n. 9, p. 1580-1585, 2012a.

MOORE, L. et al. Complication rates as a trauma care performance indicator: a systematic review. *Crit. Care Med.*, v. 16, n. 5, R195, 2012b.

MOORE, L. et al. Trauma center performance indicators for nonfatal outcomes: a scoping review of the literature. *J. Trauma Acute Care Surg.*, v. 74, n. 5, p. 1331-1343, 2014a.

MOORE, L. et al. Derivation and validation of a quality indicator for 30-day unplanned hospital readmission to evaluate trauma care. *J. Trauma Acute Care Surg.*, v. 76, n. 5, p. 1310-1316, 2014b.

MOORE, L. et al. Derivation and validation of a quality indicator of acute care length of stay to evaluate trauma care. *Ann. Surg.*, v. 260, n. 6, p. 1121-1127, 2014c.

MOORE, L. et al. Complications to evaluate adult trauma care: an expert consensus study. *J. Trauma Acute Care Surg.*, v. 77, n. 2, p. 322-330, 2014d.

MYSQL. 2015. Disponível em: <<http://www.mysql.com/>>. Acesso em: nov. 2015.

MYSQL Workbench. 2015. Disponível em: <<https://www.mysql.com/products/workbench/>>. Acesso em: nov. 2015.

NATHENS, A. B.; CRYER, H. G.; FILDES, J. The American College of Surgeons Trauma quality improvement program. *Surg. Clin. N. Am.*, v. 92, n. 2, p. 441-454, abr. 2012

NATIONAL TRAUMA DATA BANK (NTDB). 2014. Disponível em: <<https://www.ntdbdatacenter.com>>. Acesso em: nov. 2014.

NATIONAL TRAUMA DATA BANK (NTDB). *NTDB Data Points Archives*. The Bulletin. 2015. Disponível em: <<http://bulletin.facs.org/category/dept/ntdb-data-points/>>. Acesso em: dez. 2015.

NEWGARD, C. D. et al. Methodology and analytic rationale for the American College of Surgeons Trauma Quality Improvement Program. *J. Am. Coll. Surg.*, v. 216, n. 1, p. 147-157, 2013.

NWOMEH, B. C. et al. History and development of trauma registry: lessons from developed to developing countries. *World J. Emerg. Surg.*, v. 1, n. 32, p. 32-39, 2006.

OESTERN, H.-J.; GARG, B.; KOTWAL, P. Trauma care in India and Germany. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, v. 471, n. 9, p. 2869-2877, 2013.

OLIVEIRA, L. L. et al. Construção de um Sistema para a Vigilância Epidemiológica de Traumas na Unidade de Emergência do HCFMRP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE (CBIS), 11., 2008, Campos do Jordão. *Anais...*, 2008.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Diretrizes para o desenvolvimento de programas de qualidade no atendimento ao trauma*. Bogotá: Distribuna Editorial, 2009.

O'REILLY, G.M.; CAMERON, P.A.; JOSHIPURA, M. Global trauma registry mapping: A scoping review. *Injury*, v.43, n. 7, p. 1148-1153, 2012.

O'REILLY, G.M. et al. Trauma registries in developing countries: A review of the published experience. *Injury*, v. 44, n. 6, p. 713-721, 2013

OSLER, T.; BAKER, S. P.; LONG, W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. *J. Trauma*, v. 43, n. 6, p. 922-925, 1997.

PARREIRA et al. Implantação de registro de trauma como ferramenta para melhorar a qualidade do atendimento a traumatizados: os primeiros 12 meses. *Rev. Col. Bras. Cir.*, v. 42, n. 4, p. 265-272, 2015.

PEREIRA JÚNIOR, G. A. et al. Índices de trauma. *Medicina (Ribeirão Preto)*, Ribeirão Preto, v. 32, p. 237-250, 1999.

PEREIRA JÚNIOR, G. A. et al. Caracterização dos pacientes traumatizados atendidos na Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo utilizando os índices de gravidade RTS, ISS E TRISS, em 2006/2007. *Bol. Epidemiol. Paul.*, São Paulo, v. 6, n. 62, p. 4-11, 2009.

PHP. 2015. Disponível em: <<http://www.php.net/>>. Acesso em: nov. 2015.

PLACCO, V. Representações sociais de jovens sobre violência e a ação da escola na prevenção. In: JORNADA INTERNACIONAL, 3.; CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, 1., 2003, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, 2003. p. 1780-1794. CD-ROM.

PRESSMAN, R. *Software engineering: a practitioner's approach*. 7th ed. New York: McGraw-Hill, 2010.

RASSLAN, S.; BIROLINI, D. O trauma como modelo de doença. *Rev. Col. Bras. Cir.*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 5, p. III, 1998.

ROGERS, S.C. et al. Using trauma registry data to guide injury prevention program activities. *J Trauma*, v. 69, n. 4Suppl, p. S209-213, 2010.

SANTANA, M. J.; STELFOX, H. T. Quality indicators used by trauma centers for performance measurement. *J. Trauma Acute Care Surg.*, v. 72, n. 5, p. 1298-1302, 2012.

SANTANA, M. J. et al. A qualitative study to identify opportunities for improving trauma quality improvement. *J. Crit. Care*, v. 27, n. 6, p. 738.e1-7, 2012.

SÃO PAULO (ESTADO). Governo do Estado de São Paulo. Secretaria da Saúde. *Regionais de saúde*. 2015. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/ses/institucional/departamentos-regionais-de-saude/regionais-de-saude>>. Acesso em: jan. 2015.

SARTORIUS, D. et al. Mechanism, Glasgow Coma Scale, Age, and Arterial Pressure (MGAP): A new simple prehospital triage score to predict mortality in trauma patients. *Crit. Care Med.*, v. 38, n. 3, p. 831-837, 2010.

SÃO PAULO (ESTADO). Governo do Estado de São Paulo. Secretaria da Saúde. *Regionais de Saúde*. 2015. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/ses/institucional/departamentos-regionais-de-saude/regionais-de-saude>>. Acesso em jan. 2015.

SBIS. Manual de Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (S-RES). Versão 4.2. Sociedade Brasileira de Informática em Saúde e Conselho Federal de Medicina. 2016. 107 p.

SHAHID, S. et al. The Trauma Quality Improvement Program of the American College of Surgeons Committee on Trauma. *J. Am. Coll. Surg.*, v. 209, n. 4, p. 521-530, 2009.

SOCIETY OF TRAUMA NURSES. Trauma Outcomes and Performance Improvement Course (TOPIC) Disponível em: < <http://www.traumanurses.org/topic> >. Acesso em jan. 2016.

STELFOX, H. T. et al. Quality indicators for evaluating trauma care. *Arch. Surg.*, v. 145,

n. 3, p. 286-295, 2010a

STELFOX, H. T. et al. A systematic review of quality indicators for evaluating pediatric trauma care. *Crit. Care Med.*, v. 38, n. 4, p. 1187-1196, 2010b.

STELFOX, H. T. et al. Evidence for quality indicators to evaluate adult trauma care: a systematic review. *Crit. Care Med.*, v. 39, n. 4, p. 846-859, 2011.

STELFOX, H. T. et al. Trauma center quality improvement programs in the United States, Canada, and Australasia. *Ann. Surg.*, v. 256, n. 1, p. 163-169, 2012.

STURM, J. A.; PAPE, H.-C.; DIENSTKNECHT, T. Trauma care in Germany. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, v. 471, n. 9, p. 2912-2923, 2013.

SUBLIME TEXT. 2015. Disponível em: <<http://www.sublimetext.com/>>. Acesso em: nov. 2015.

TAMBELLINI, A. T.; OSANAI, C. H. Epidemiologia do trauma. In: FREIRE, E. *Trauma: a doença dos séculos*. São Paulo: Atheneu, 2001. p. 47-76.

TAY, S-Y. et al. Comparison of the New Injury Severity Score and the Injury Severity Score. *J Trauma*, v. 56, n. 1, p 162-164, 2004.

TOHIRA, H. et al. International comparison of regional trauma registries. *Injury*, v. 43, n. 11, p. 1924-1930, 2012.

TRUNKEY, D. D. Trauma. *Sci. Am.*, v. 249, p. 20-38, 1983.

TRUNKEY, D. D. Trauma care systems. *Emerg. Med. Clin. North Am.*, v. 2, n. 4, p. 913-922, 1984.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Hospital das Clínicas (HCFMRP-USP). *Unidade de Emergência: manual do usuário*. 2015. Disponível em: <<http://www.hcrp.fmrp.usp.br/sitehc/informacao-galeria.aspx?id=67&ref=5&refV=46>>. Acesso em: jan. 2015.

UTYIAMA, E. M.; BIROLINI, D. Ressuscitação cardiopulmonar no trauma. *Rev. Soc. Cardiol. Est. São Paulo*, São Paulo, v. 1, p. 121-129, 1997.

WHITAKER, Y.I.; GUTIÉRREZ, M.G.R.; KOIZUMI, M.S. Gravidade do trauma avaliada na fase pré-hospitalar. *Rev Assoc Med Bras*, v. 44, n. 2, p. 111-119, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Quality of care: a process for making strategic choices in health systems*. Geneva, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Injuries*. 2014. Disponível em: <<http://www.who.int/topics/injuries/en/>>. Acesso em: dez. 2014.

WILLIS, C. D.; GABBE, B. J.; CAMERON, P. A. Measuring quality in trauma care. *Injury*, v. 38, p. 527-537, 2007.

WILSON, J.T.L.; PETTIGREW, L.E.L.; TEASDALE, G.M. Structured Interviews for the Glasgow Outcome Scale and the Extended Glasgow Outcome Scale: Guidelines for Their Use. *J Neurotrauma*., v. 15, n. 8, p. 573-585, 1998.

ZARGARAN, E. et al. The electronic trauma health record: design and usability of a novel tablet-based tool for trauma care and injury surveillance in low resource settings. *J. Am. Coll. Surg.*, v. 218, n. 1, p. 43-49, 2014.

ZEHTABCHI, S. et al. Trauma registries: history, logistics, limitations and contributions to emergency medicine research. *Acad. Emerg. Med.*, v. 18, n.6, p. 637-643, 2011.

APÊNDICE A

ANEXO A

CENTRO DE SAÚDE ESCOLA
DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO -

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desenvolvimento, Implantação e Análise de um Sistema (WEB) Informatizado de Registro do Atendimento ao Trauma em dois hospitais públicos: Unidade de Emergência do HCFMRP-USP Ribeirão Preto - SP e Complexo Hospitalar do Mandaqui - São Paulo-SP

Pesquisador: Gerson Alves Pereira Júnior

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 30574114.3.1001.5414

Instituição Proponente: Centro de Saúde Escola da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP

Patrocinador Principal: Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 673.508

Data da Relatoria: 03/06/2014

Apresentação do Projeto:

Projeto descrito no parecer anterior.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivos descritos no parecer anterior.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos mínimos, pois os pesquisadores utilizarão informações obtidas junto aos arquivos hospitalares.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisadores apresentaram termo que garantem sigilo absoluto sobre os dados pessoais dos pacientes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

documento referente a autorização do Hospital Mandaqui foi entregue, bem como o esclarecimento sobre a coleta dos dados.

Recomendações:

todas aquelas solicitadas no primeiro parecer foram atendidas.

Endereço: TERESINA 690

Bairro: SUMAREZINHO

CEP: 14.055-380

UF: SP

Município: RIBEIRAO PRETO

Telefone: (16)3602-0009

E-mail: csecuiaba@fmrp.usp.br

ANEXO A**CENTRO DE SAÚDE ESCOLA
DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO -**

Continuação do Parecer: 673.508

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

não há.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Acatado o parecer do relator. Aprovado.

RIBEIRÃO PRETO, 04 de Junho de 2014

Assinado por:
LAÉRCIO JOEL FRANCO
(Coordenador)

Endereço: TERESINA 690**Bairro:** SUMAREZINHO**CEP:** 14.055-380**UF:** SP**Município:** RIBEIRÃO PRETO**Telefone:** (16)3602-0009**E-mail:** csecuiaba@fmrp.usp.br