

Análise da Metodologia TRISS em Pacientes Traumatizados do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

Luciana Domene Furlan Sales¹, Patrícia Miranda Fugimoto², Afonso Dinis Costa Passos³, Gerson Alves Pereira Júnior⁴, Domingos Alves⁵, José Augusto Baranauskas⁶

¹Núcleo de Informática em Saúde (NIS), Centro de Atenção Primária (CAP), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), Brasil ^{1,2,6}Departamento de Física e Matemática (DFM), Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP), Universidade de São Paulo (USP), Brasil ^{3,5}Departamento de Medicina Social (DMS), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), Universidade de São Paulo (USP), Brasil ⁴Departamento de Anatomia e Cirurgia (DAC), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), Universidade de São Paulo (USP), Brasil

Resumo - Atualmente, a metodologia TRISS (*TRauma and Injury Severity Score*) é utilizada para avaliar a qualidade do desempenho de um hospital no cuidado com o trauma, calculando a probabilidade de sobrevivência de um paciente traumatizado. A Vigilância Epidemiológica do Departamento de Medicina Social, do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo notifica fichas de trauma desde 2004, com o propósito de analisar e avaliar a qualidade do serviço de cuidados prestados aos pacientes traumatizados. O presente estudo foi realizado para avaliar a utilidade e as limitações que a metodologia TRISS apresenta nesse hospital. Para isso, foram utilizados dados de pacientes traumatizados que deram entrada na Unidade de Emergência durante os anos de 2005 a 2007. Utilizou-se de medidas como sensibilidade e especificidade, dentre outras, para analisar se o limiar de 50% da probabilidade de sobrevivência classifica corretamente os casos de óbitos e não-óbitos. As análises efetuadas constatarem que a metodologia TRISS é ineficiente para identificar os óbitos devidamente, apresentando uma alta taxa de falso-negativos. Portanto, é importante que instituições de saúde adaptem essa metodologia ou pesquisem novos modelos para refletir melhor a sua realidade.

Palavras-chave: Cuidados com o Trauma, *Trauma and Injury Severity Score*, Probabilidade de Sobrevivência.

Abstract - Nowadays the TRISS (*TRauma and Injury Severity Score*) methodology is being applied to evaluate the performance of hospitals in trauma care through evaluation the probability of survival of traumatized patients. The Epidemiological Surveillance Service from Department of Social Medicine, Clinical Hospital of Faculty of Medicine at Ribeirão Preto from University of São Paulo collects and notifies trauma records since 2004, aiming to analyze and evaluate the quality of trauma care provided by this hospital. This study was conducted to evaluate the usefulness and limitations of the TRISS methodology in this hospital. In order to achieve this, we have used data from traumatized patients who were admitted at the hospital Emergency Unit during the years 2005 to 2007. Using sensitivity and specificity, among others measures, we have analyzed if the 50% threshold of the probability of survival correctly classifies all cases of deaths and survivors. Our analyses indicate TRISS is inefficient to identify deaths duly, presenting a large false-negative rate. Therefore it is important health institutions adapt this methodology or search new models to better reflect their reality.

Keywords: Trauma Care, Trauma and Injury Severity Score, Probability of Survival.

Introdução

O trauma representa um dos principais problemas de saúde e, segundo dados da Organização Mundial de Saúde, está entre as principais causas de morte e morbidade do

mundo¹. O *TRauma and Injury Severity Score* (TRISS) é uma metodologia que oferece um padrão para avaliar o resultado dos cuidados aos pacientes traumatizados. Utiliza critérios fisiológicos e anatômicos² e possui várias finalidades tais como quantificar a gravidade do

trauma em um grupo de pacientes, calcular a probabilidade de sobrevivência de pacientes e identificar casos para revisão médica bem como comparar as taxas de sobrevida entre diferentes hospitais ou populações². Todavia, desde sua publicação em 1987, os cuidados médicos envolvendo pacientes traumatizados melhoraram e muitas limitações do TRISS foram identificadas; apesar disso, ele continua sendo utilizado como um modelo para avaliar o desempenho de hospitais e monitorar as taxas de óbitos. Neste estudo é efetuada uma avaliação crítica do TRISS em um período de três anos para determinar seu valor no ambiente atual de trauma no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HC-FMRP-USP).

Métodos

O cálculo da probabilidade que um paciente venha a sobreviver pelo modelo TRISS é efetuado por meio da Equação (1):

$$Ps = \frac{1}{1 + e^{-b}}, (1)$$

onde b uma variável que depende do resultado de outros sistemas de pontuação e parâmetros: (i) a Pontuação de Gravidade de Lesões (*Injury Severity Score* - ISS), (ii) a Pontuação de Trauma Revisada (*Revised Trauma Score* - RTS), (iii) idade e (iv) tipo de trauma (contuso ou penetrante). A variável b é calculada por meio da combinação linear desses resultados, por meio da Equação (2):

$$b = b_0 + b_1 \times RTS + b_2 \times ISS + b_3 \times Idade, (2)$$

Os coeficientes b_0 , b_1 , b_2 , b_3 são derivados de análise de regressão logística, baseados em um estudo efetuado para avaliar os resultados da assistência prestada aos pacientes traumatizados, o *Major Trauma Outcome Study* (MTOS)². Por se tratar de um cálculo de probabilidade, o resultado encontra-se em um intervalo de 0% a 100%, assumindo que pacientes com $Ps < 50\%$ (equivalentemente, $TRISS < 50\%$) têm pouca probabilidade de sobrevida, devendo ir a óbito e pacientes com $Ps \geq 50\%$ ($TRISS \geq 50\%$) devem sobreviver. Segundo a literatura, o modelo TRISS também é importante para monitorar a qualidade do desempenho de

um hospital no cuidado com o trauma, além de identificar pacientes com saídas inesperadas, como por exemplo, um paciente que veio a óbito, apesar de apresentar uma probabilidade de sobrevida acima de 50%³. Todavia, um estudo anterior identificou que parâmetros não considerados no cálculo do TRISS são importantes na identificação de pacientes que vieram ou não a óbito: dias de internação no hospital, dias de internação no Centro de Terapia Intensiva (CTI) e complicação⁴; também foi possível perceber que o limiar de 50% do TRISS não é suficiente para predizer a condição de alta correta dos pacientes. Um dos motivos que merece atenção são os coeficientes b_0 , b_1 , b_2 e b_3 , que no modelo TRISS, são calculados utilizando todos os pacientes no banco de dados do MTOS, e devido à melhoria do atendimento nos serviços de traumatologia, há um número maior de pacientes que sobrevivem. Dessa forma, uma regressão efetuada nessa situação tende a ajustar melhor a parte superior da curva sigmóide ($TRISS \geq 50\%$), ficando a parte inferior da curva ($TRISS < 50\%$) com um ajuste muito ruim. Essas e outras limitações são discutidas em mais detalhes na Seção *Resultados e Discussões*.

No presente estudo foram utilizados dados de pacientes traumatizados que deram entrada na Unidade de Emergência durante os anos de 2005 a 2007, totalizando em 7062 notificações de trauma. Desse total, os registros de pacientes cuja saída constava como *evasão*, *transferência* ou *alta a pedido* foram removidos das análises, por não indicarem a verdadeira condição de alta do paciente, resultando no total de 6731 (95,31%) registros para o estudo. Para as análises foram utilizadas as seguintes medidas derivadas da matriz de confusão, mostrada na Tabela 1: sensibilidade (Sens), especificidade (Spec), valor preditivo positivo (PPV), valor preditivo negativo (NPV), taxa de erro de classificação e a estatística Z, cujas fórmulas encontram-se nas Equações (3-8), respectivamente. A sensibilidade mede a proporção entre os pacientes corretamente preditos como óbito pelo TRISS e os pacientes que realmente foram a óbito. A especificidade mede a proporção entre os pacientes corretamente preditos a sobreviverem com aqueles que realmente sobreviveram. O PPV mede a proporção entre os pacientes corretamente preditos a óbito com o total daqueles que foram preditos como óbito (correta ou incorretamente). O NPV mede a propor-

ção entre os pacientes que foram corretamente preditos como não-óbito e o total daqueles que foram preditos como não-óbito. A taxa de erro de classificação é a soma dos pacientes que foram preditos a óbito, mas sobreviveram (falso-positivos) com os que foram preditos a sobreviver, mas vieram a óbito (falso-negativos), dividido pelo número total de pacientes^{5,6}. Tais medidas fornecem um valor entre 0 e 1 e quanto maior o valor, melhor é o desempenho do TRISS. A estatística Z quantifica a condição de alta entre dois conjuntos de pacientes (na Equação (8) P_s corresponde ao valor calculado do TRISS para o paciente i)².

Tabela 1: Matriz de confusão.

VP = Verdadeiro Positivo, FP = Falso Positivo, FN = Falso Negativo, VN = Verdadeiro Negativo.

Matriz de Confusão		Classe Predita	
		TRISS<50%	TRISS≥50%
Classe Verdadeira	Óbito	VP	FN
	Não-óbito	FP	VN

$$Sens = \frac{VP}{VP + FN}, (3)$$

$$Espec = \frac{VN}{VN + FP}, (4)$$

$$PPV = \frac{VP}{VP + FP}, (5)$$

$$NPV = \frac{VN}{VN + FN}, (6)$$

$$Erro = \frac{FP + FN}{VP + FP + VN + FN}, (7)$$

$$Z = \frac{(VP + FN) - \sum (1 - P_{s_i})}{\sqrt{\sum P_{s_i} (1 - P_{s_i})}}, (8)$$

Neste estudo foram utilizados os seguintes atributos da base de dados: idade, mecanismo do trauma, pontuação AIS (*Abbreviated Injury Scale*) de 3 partes do corpo utilizadas para o cálculo do ISS – cabeça e pescoço, tórax e ab-

dome – o valor máximo do AIS, o resultado do ISS, dois dos parâmetros utilizados para o cálculo do RTS – Escala de Coma de Glasgow (ECG), Pressão Arterial Sistólica (PAS) – número de dias internados, número de dias internado na CTI e complicação. Esses 12 grupos foram divididos em 51 subgrupos e cada um deles foi analisado com as medidas descritas, de forma a avaliar o desempenho do TRISS na classificação entre óbito e não-óbito.

Resultados e Discussões

Ao observar os resultados do TRISS, deve-se levar em consideração a classificação das mortes que atualmente é utilizada na Unidade de Emergência do HC-FMRP-USP⁷ (i) Inevitáveis: Lesão ou lesões consideradas de sobrevivência impossível, mesmo com tratamento a tempo e adequado; geralmente correspondem a um TRISS<25%; (ii) Potencialmente salváveis: Lesão ou lesões consideradas muito graves, mas com sobrevivência possível dentro de ótimas condições de atendimento; geralmente correspondem a um TRISS entre 25% e 50% e (iii) Francamente evitáveis: Lesão ou lesões consideradas de sobrevida possível; geralmente correspondem a um TRISS>50%.

Na Tabela 2 estão representados todos os pacientes traumatizados no período 2005-2007, conforme a classificação acima. Observa-se que a maioria dos não-óbitos (99,81%) encontra-se no intervalo TRISS≥50%, indicando que suas mortes são evitáveis e foram evitadas. Entretanto, a maioria dos óbitos (63,27%) também se encontra no mesmo intervalo, indicando erroneamente que não deveriam ir a óbito. Esses casos, se não bem analisados poderiam indicar falhas no atendimento, ao invés de imprecisões do cálculo do TRISS.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados, para cada subgrupo dos atributos presentes na base de dados: número de pacientes, sensibilidade, especificidade, PPV, NPV, erro e intervalo de confiança (calculado com 95% de confiança e entre parênteses) e a estatística Z. No momento da admissão do paciente e durante toda sua internação, a ficha de trauma é preenchida; todavia alguns campos não contêm um valor associado caso não se apliquem àquele paciente específico (valores desconhecidos⁶); portanto alguns subgrupos podem totalizar menos de 6731 pacientes.

Tabela 2: Distribuição dos valores TRISS para óbito e não-óbito. As porcentagens são em relação à soma de cada linha da tabela.

	TRISS<25%	25%≤TRISS<50%	TRISS≥50%
Óbitos	74 (25,17%)	34 (11,56%)	186 (63,27%)
Não-óbitos	2 (0,03%)	10 (0,16%)	6425 (99,81%)

Na Tabela 3 é possível observar que todos os subgrupos apresentaram sensibilidade baixa (menor que 0,80) e especificidade alta (maior que 0,80). Apenas quatro subgrupos apresentaram sensibilidade maior que 0,70 (mas inferior a 0,80): PAS≤90, AIS Tórax≥4, ISS>30 e nenhum dia de internação; desses, apenas o subgrupo com ISS>30 possui sensibilidade maior que 0,75 (e inferior a 0,80). A média (mediana) entre todos os grupos das métricas sensibilidade e especificidade são 0,30 (0,30) e 0,98 (1,00), respectivamente. Isso mostra que o modelo TRISS consegue classificar bem os casos de não-óbitos, mas erra muito para os óbitos, ou seja, vão a óbito mais pacientes do que o esperado pelo TRISS, o que indica a presença de um grande número de falso-negativos. Analisando os valores PPV observa-se que o TRISS prediz corretamente os óbitos, porém deve-se observar que existe um grande número de casos de pacientes com alta probabilidade de sobrevivida (TRISS>50%), mas que vão a óbito, não afetando o PPV e resultando nos baixos valores de sensibilidade. Esses casos aparecem no NPV, como por exemplo, no subgrupo com AIS Cabeça e Pescoço≥4, que resultou em 0,62. Essa proporção foi relativamente baixa, devido à quantidade de sobreviventes preditos pelo TRISS ser maior que a quantidade de pacientes que realmente sobreviveram no hospital. Neste subgrupo, a quantidade de pacientes que foram a óbito é, aproximadamente, uma vez maior que a quantidade de não-óbitos. Em geral, a quantidade de casos de não-óbitos no hospital é muito maior que a quantidade de óbitos; por exemplo, no subgrupo ECG>12 que obteve um NPV igual a 0,99, a quantidade de não-óbitos é quase 74 vezes maior que a quantidade de óbitos; assim, os casos preditos erroneamente como não-óbitos não são percebidos. A taxa de erro também é baixa, pelo mesmo motivo: a presença de muitos casos de não-óbitos preditos corretamente pelo TRISS. Ao se analisar a mortalidade utilizando a estatística Z, um valor negativo é esperado (em negrito na Tabela 3), o que ocorreu com apenas 9 (17,65%) subgrupos: ISS≤15,

Máximo AIS<4, alguns mecanismos de trauma (acidente com máquina, agressão, arma branca), pacientes internados por 16 a 30 dias, e acima de 60 dias, indicando que número de óbitos esperados pelo TRISS foi maior do que o número de óbitos no hospital. Entretanto, na maioria de 42 subgrupos (82,35%) analisados Z possui um valor positivo, o que implica que o número de óbitos do hospital foi maior do que o esperado pelo TRISS, novamente, devido à presença de muitos falso-negativos. Isso ocorreu, por exemplo, no subgrupo com AIS da cabeça e pescoço≥4*. É possível afirmar (95% de confiança) que, dos 51 subgrupos analisados, apenas 2 (3,92%) apresentaram valor Z negativo significativo e 36 (70,59%) apresentaram valor Z positivo significativo; portanto a estatística Z também indica, com 95% de confiança, que o TRISS não apresenta um bom desempenho. Mesmo nos 2 grupos com valor Z negativo significativo (ISS≤15 e Máximo AIS=1), os valores da sensibilidade foram próximos de zero.

Conclusão

Há algumas limitações do TRISS que já são conhecidas. Uma delas é a inabilidade de quantificar múltiplas lesões em uma única região do corpo, pois considera apenas a gravidade de uma lesão em cada uma das seis regiões anatômicas⁸. Outra é devido ao parâmetro *idade*, onde os pacientes acima de 55 anos são considerados idosos, mas essa divisão não se aplica a todos os tipos de trauma³. Um estudo identificou limitações adicionais⁵ como no subgrupo com pacientes que possuem ISS>20, onde se observou que o limiar do TRISS em 50% não obteve um bom desempenho na classificação entre óbitos e não-óbitos.

* Um valor absoluto de Z que ultrapasse 1,96 é necessário para um nível de confiança de 95%.

Tabela 3: Resultado da sensibilidade, especificidade, PPV, NPV, Taxa de Erro (Intervalo de confiança) e Estatística Z para cada subgrupo.

Grupos	Subgrupos	Pacientes	Sens	Espec	PPV	NPV	Erro	Z (óbito)
ECG	≤ 12	514	0,50	0,96	0,90	0,73	0,23 (0,19 - 0,27)	8,44
	> 12	6212	0,04	1,00	1,00	0,99	0,01 (0,01 - 0,02)	4,29
PAS	≤ 90	184	0,74	0,96	0,96	0,75	0,16 (0,11 - 0,22)	5,48
	> 90	6547	0,18	1,00	0,80	0,98	0,03 (0,02 - 0,03)	7,51
AIS Cabeça e Pescoço	< 4	6342	0,34	1,00	0,95	0,99	0,01 (0,01 - 0,01)	1,84
	≥ 4	389	0,39	0,95	0,88	0,62	0,32 (0,28 - 0,37)	11,83
AIS Tórax	< 4	6655	0,32	1,00	0,89	0,97	0,03 (0,02 - 0,03)	8,68
	≥ 4	76	0,74	0,95	0,94	0,78	0,16 (0,08 - 0,24)	2,61
AIS Abdome	< 4	6596	0,33	1,00	0,88	0,97	0,03 (0,02 - 0,03)	7,59
	≥ 4	135	0,60	0,99	0,97	0,81	0,16 (0,10 - 0,22)	6,22
ISS	≤ 15	5985	0,07	1,00	1,00	1,00	0,01 (0 - 0,01)	-2,59
	16 - 20	303	0,06	0,99	0,50	0,89	0,11 (0,08 - 0,15)	5,84
	21 - 25	77	0,00	0,99	0,00	0,88	0,13 (0,06 - 0,21)	0,77
	26 - 30	231	0,22	0,96	0,87	0,53	0,43 (0,37 - 0,49)	13,15
	> 30	135	0,77	0,85	0,94	0,55	0,21 (0,14 - 0,28)	4,66
Máximo AIS	1	3642	0,00	1,00	0,00	1,00	0 (0 - 0)	-3,25
	2	1158	0,00	1,00	0,00	1,00	0 (0 - 0,01)	-1,49
	3	1302	0,13	1,00	0,75	0,98	0,02 (0,01 - 0,02)	-0,58
	4 ou mais	629	0,41	0,97	0,91	0,69	0,27 (0,23 - 0,30)	15,04
	Acidente automobilístico	639	0,43	1,00	0,95	0,96	0,04 (0,03 - 0,06)	3,64
Mecanismo do Trauma	Acidente com máquina	154	0,00	1,00	0,00	0,99	0,01 (0 - 0,02)	-0,16
	Acidente moto ciclístico	1000	0,45	1,00	0,95	0,98	0,02 (0,01 - 0,03)	2,12
	Agressão	445	0,14	0,99	0,25	0,99	0,02 (0,01 - 0,03)	-0,53
	Arma Branca	215	0,50	0,99	0,60	0,99	0,02 (0 - 0,05)	-0,50
	Arma de Fogo	201	0,61	0,99	0,95	0,93	0,07 (0,03 - 0,11)	4,69
	Atropelamento	518	0,50	0,99	0,88	0,96	0,05 (0,03 - 0,07)	3,18
	Ciclista	656	0,32	1,00	0,88	0,98	0,02 (0,01 - 0,04)	2,66
	Queda	1979	0,21	1,00	1,00	0,97	0,03 (0,02 - 0,03)	4,95
	Queimadura	426	0,15	1,00	1,00	0,96	0,04 (0,02 - 0,06)	6,79
	Outro	498	0,13	1,00	1,00	0,99	0,01 (0 - 0,03)	1,03
Dias Internados	0 dia	2969	0,73	1,00	1,00	0,99	0,01 (0,01 - 0,01)	3,39
	1 dia	813	0,39	1,00	1,00	0,97	0,03 (0,02 - 0,04)	5,35
	2 a 7 dias	1806	0,20	1,00	1,00	0,96	0,04 (0,03 - 0,05)	6,06
	8 a 15 dias	605	0,03	1,00	0,33	0,95	0,06 (0,04 - 0,08)	4,24
	16 a 30 dias	328	0,19	0,99	0,60	0,96	0,05 (0,02 - 0,07)	-0,26
	31 a 60 dias	161	0,24	0,97	0,50	0,92	0,11 (0,06 - 0,15)	0,77
	Mais de 60 dias	49	0,38	0,90	0,43	0,88	0,18 (0,08 - 0,29)	-0,62
Dias Internados na CTI	0 dia	6329	0,47	1,00	0,98	0,98	0,02 (0,01 - 0,02)	3,76
	1 dia	31	0,13	1,00	1,00	0,50	0,45 (0,29 - 0,62)	9,72
	2 a 7 dias	165	0,14	0,98	0,78	0,74	0,27 (0,20 - 0,33)	8,65
	8 a 15 dias	85	0,06	0,96	0,25	0,82	0,24 (0,15 - 0,32)	1,99
	16 a 30 dias	73	0,30	0,91	0,55	0,74	0,26 (0,16 - 0,36)	1,51
	31 a 60 dias	24	0,50	1,00	1,00	0,78	0,13 (0 - 0,26)	0,54
Idade	Mais de 60 dias	4	0,50	1,00	1,00	0,67	0,25 (0 - 0,58)	2,65
	0 - 54	5968	0,40	1,00	0,92	0,98	0,02 (0,02 - 0,03)	7,08
	55 - 64	350	0,45	0,99	0,78	0,95	0,06 (0,04 - 0,09)	1,43
	65 - 74	208	0,26	1,00	1,00	0,93	0,07 (0,03 - 0,10)	2,33
	75 - 84	146	0,26	0,99	0,83	0,90	0,10 (0,05 - 0,15)	4,64
Complicação	≥ 85	55	0,00	1,00	0,00	0,80	0,20 (0,010 - 0,30)	6,60
	Sim	487	0,15	0,97	0,59	0,81	0,20 (0,17 - 0,24)	9,22
	Não	4194	0,51	1,00	0,99	0,98	0,02 (0,02 - 0,03)	4,81
Total		6731	0,37	1,00	0,90	0,97	0,03 (0,03 - 0,03)	9,05

Como já mencionado, um estudo anterior identificou parâmetros não considerados pelo TRISS como importantes⁴. No estudo presente observaram-se falhas (sensitividade < 0,80) em todos os subgrupos. Um fator que acentua esse resultado é devido ao fato dos coeficientes b_0 , b_1 , b_2 e b_3 pelo TRISS serem totalmente baseados em registros de pacientes atendidos nos Estados Unidos; logo, se a população de estudo diferir significativamente dessa população, a predição do TRISS pode não ser próxima da esperada.

Com base nos resultados obtidos torna-se altamente questionável a comparação inter-hospitalar por meio do cálculo do TRISS, pois a comparação entre um hospital que possui muitos casos de um subgrupo com pacientes que o TRISS não consegue classificar corretamente e outro que possui um menor número desses casos será desfavorável ao primeiro. Isso poderá indicar erroneamente falhas no atendimento do primeiro hospital, ao invés de imprecisão no cálculo do TRISS. Tal fato é corroborado por um estudo comparando um grande centro de trauma de nível acadêmico e um centro que atende uma pequena comunidade. O segundo centro de trauma, por apresentar um menor número de pacientes com lesões graves, obteve menos óbitos do que o esperado pelo TRISS, ao contrário do primeiro centro, que resultou em uma maior mortalidade do que era esperado. Nesse mesmo estudo foi possível observar que o subgrupo de pacientes com trauma grave apresentou uma alta taxa de erro de classificação para a população em análise⁹. No presente estudo, a metodologia TRISS mostrou-se ineficiente para classificar casos de óbitos e não-óbitos, no limiar de 50% em vários subgrupos e serve como base para um melhor entendimento de sua utilidade e limitações no HC-FMRP-USP e, assim, fomentar a pesquisa e a avaliação de modelos que possam refletir melhor a realidade da população de Ribeirão Preto e região. Em continuidade ao trabalho aqui apresentado estão sendo efetuados estudos adicionais visando ajustar essa metodologia ou gerar modelos adicionais que separem melhor óbitos de não-óbitos, de forma a apresentar maior sensibilidade sem diminuir significativamente a especificidade.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado parcialmente pelo CNPq/FAPEAM – INCT Adapta.

Referências

- 1 Krug EG, Sharma GK, Lozano R. The global burden of injuries. *Am J Public Health*. 2000; 90:523-526.
- 2 Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating Trauma Care: The TRISS Method. *Journal of trauma*, 1987; 27(n.4):370-378.
- 3 Karim B. TRISS: Trauma – Injury Severity Score. 2007 Mar 10. London, UK
- 4 Fugimoto PM, Sales LDF, Pereira Júnior GA, Passos ADC, Alves D, Baranauskas JA. Análise comparativa entre árvores de decisão e TRISS na predição de sobrevivência de pacientes traumatizados. IV Congresso da Academia Trinacional de Ciências. 2009, ISSN 1982-2758.
- 5 Demetriades D, Chan LS, Velmahos G, Berne TV, Cornwell EE, Belzberg H, et al. TRISS Methodology in trauma: the need for alternatives. *British Journal of Surgery*. 1998: 379-384.
- 6 Monard MC, Baranauskas JA, Conceitos sobre Aprendizado de Máquina. *Sistemas Inteligentes*, Rezende, SO (ed.), Ed.Manole, 89-114, 2003.
- 7 Pereira Júnior GA, Scarpelini S, Basile-Filho A, Andrade JI. Índices de trauma. *Medicina*. Jul/set, 1999; 32: 237-250.
- 8 Cayten CG, Stahl WM, Murphy JG, Agarwal N, Byrne DW. Limitations of the TRISS method for interhospital comparisons: a multi-hospital study. *Journal of Trauma*. 1991 Apr; 31(4):471-81.
- 9 Demetriades D, Chan L, Velmanos GV, Sava J, Preston C, Gruzinski G, ET al. TRISS Methodology: An Inappropriate Tool for Comparing Outcomes Between Trauma Centers. *American College of Surgeons*. 2001: 1072-7515.