

CUSTOS DO ATENDIMENTO MÉDICO - HOSPITALAR DE ACIDENTADOS NO TRÂNSITO

**Celso Nunes Rosa
Luis Antonio Lindau**

LASTRAN - Laboratório de Sistemas de Transportes
Escola de Engenharia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO

O trabalho desenvolvido contribui para o estabelecimento da dimensão dos custos decorrentes dos acidentes de trânsito no Brasil. Propõe-se um modelo para estimar os custos no atendimento médico-hospitalar dos acidentados no trânsito a partir de uma análise de prontuários de internados no Hospital Cristo Redentor, situado na Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul (Brasil). A consulta abrangeu 186 prontuários, dos quais 176 foram aproveitados. Destes, 66 são referentes à situação de pacientes conveniados e particulares, e 110 dizem respeito a internalizados pelo Sistema Unificado de Saúde - SUS. Foram levantados dados referentes à idade do paciente, ao tempo de internação e ao Escore Geral de Lesões. Os custos, para cada paciente, foram obtidos com base na identificação das faturas apuradas dentro do hospital, levando também em consideração os custos globais agregados relativos ao serviço hospitalar. Foram desenvolvidos dois modelos matemáticos de custo (linear multivariado e multiplicativo) sendo recomendada a utilização do modelo multiplicativo devido a sua robustez intrínseca. Obteve-se valores médios de custo da ordem de 4 a 7 mil dólares para pacientes com lesões severas.

ABSTRACT

This work presents a contribution to establishing the dimension of the costs derived from traffic accidents in Brazil. It proposes a model to estimate the medical-hospital costs of treating individuals that suffer road accidents from analyzing hospital dossiers of patients from Hospital Cristo Redentor, located at the Metropolitan Region of Porto Alegre, Rio Grande do Sul (Brazil). The research included 186 dossiers, out of which 176 were used. 66 dossiers refer to patients that had treatment costs covered by own funds or convenes whereas 110 were funded by the Unified System of Health. For every dossier, the costs were appropriated taking into consideration all related hospital invoices. The costing exercise also took into consideration the aggregated costs of the hospital service. Two mathematical models were proposed, a linear multivariate and a multiplicative one. The multiplicative model was recommended given its intrinsic robust nature. Values of the order of 4 to 7 thousand dollars were obtained for patients with severe injuries.

1 INTRODUÇÃO

A atividade do transporte rodoviário gera um grande benefício econômico, embora proporcione custos externos para o resto da sociedade. Estes custos são denominados de externalidades. Entre as externalidades, os acidentes de trânsito estão no topo das preocupações dos países desenvolvidos e vêm ocupando cada vez mais destaque nos países em desenvolvimento, dado o seu caráter epidemiológico revelado por estatísticas de tráfego (Watson e Ozanne-Smith, 2000). A dimensão dos custos dos acidentes faz com que países como os Estados Unidos da América invistam pesadas somas na prevenção, através de campanhas, e na melhoria das condições físicas e operacionais do sistema viário. Segundo Elvik (2000), os custos dos acidentes rodoviários que incluem a perda de qualidade de vida variam entre 0,5 a 5,7%, com média de 2,5%, em relação ao Produto Interno Bruto (PIB). Os valores foram obtidos a partir de dados levantados em 12 países, incluídos entre eles, por exemplo, a Alemanha, Inglaterra, Estados Unidos da América,

Dinamarca, Itália, Suécia e Bangladesh. Excluído o custo da perda de qualidade de vida, os valores oscilam entre 0,32 e 2,8%, e média de 1,3% ainda com relação PIB.

As cifras brasileiras do custo dos acidentes resultam em perdas elevadas que oneram o Sistema Unificado de Saúde – SUS. No Brasil, em 2000, ocorreram cerca de 60 milhões de traumas leves e fatais determinados por acidentes de trânsito, dos quais 42 % oriundos de choques com caminhões que representam apenas 6,5 % da frota nacional (Brasil *et al*, 2002).

Os custos dos acidentes variam com a idade da vítima na medida que são analisadas as perdas ocasionadas à sociedade quando um dos seus membros morre ou fica incapaz de forma definitiva ou temporária. As perdas vão além dos custos médicos quando se computa aquelas referentes à perda de produção juntamente com os sentimentos de dor e angústia experimentado pela família na perda de um ente querido. Ainda, tendo como foco a idade, as pesquisas mostram que 59% das vítimas encontram-se na faixa etária produtiva, de 18 a 59 anos (DENATRAN, 2001).

Contar com custos de acidentes viários mais precisos e adequados à realidade possibilita a condução de análises do tipo custo-benefício mais identificadas com reais benefícios auferidos pela sociedade, principalmente quando esta evita a perda de uma vida ou procura avaliar os benefícios da segurança viária (Jokschi, 1975 *apud* Elvik, 2001).

Os custos médicos hospitalares estão intrinsecamente ligados ao processo de gerenciamento da administração do hospital e de suas características uma vez que envolvem a produção médica, o atendimento na hotelaria e os serviços indiretos de apoio. A determinação dos custos por paciente depende da identificação e apropriação de diversos custos que englobam todas as unidades organizacionais de forma direta ou indireta. Ainda, hospitais classificados como universitários têm presentes, no custo, as atividades de ensino e pesquisa. As despesas alocadas por paciente também diferem em função do tipo de internação. Se o paciente foi internado através do SUS, as despesas computadas são as estabelecidas pelo pacote definido pelo próprio SUS, em função do tipo de atendimento despendido através do corpo médico, corpo de enfermagem e de atendentes, nas diversas alas de atendimento especializado do hospital. Neste tipo de atendimento, se as intervenções superarem as previstas pelo pacote, o hospital deverá cobrir os gastos adicionais decorridos. No caso de ficarem abaixo da estimativa, o SUS indeniza o valor total estabelecido no pacote. No caso de pacientes internados por convênios com entidades gestoras da saúde, tais como cooperativas, o convênio estabelece os preços básicos das diversas intervenções e necessidades ambulatoriais e hospitalares de tal forma que a indenização resultante é o somatório dos produtos das necessidades pelos seus preços unitários do convênio. Para os pacientes internados de forma particular, os gastos são apropriados de forma similar aos conveniados, porém os preços unitários dos procedimentos e necessidades ambulatoriais e hospitalares são estabelecidos pelo próprio hospital. Verifica-se, neste caso, também preços na forma de pacote para determinadas patologias.

Aborda-se neste artigo, a pesquisa realizada no arquivo médico do Hospital Cristo Redentor (SAME-HCR), situado na zona norte da cidade de Porto Alegre. Este hospital, que integra o Grupo Hospitalar Conceição, é especializado no atendimento de pacientes traumatizados, incluindo os acidentados no trânsito. A análise dos prontuários para verificar a gravidade das

lesões e suas patologias, assim como, o custo resultante de cada acidentado, envolveu a identificação daqueles tratados através de convênios e particulares, bem como, os internados através do Sistema Unificado de Saúde - SUS. Cabe lembrar que o Grupo Hospitalar Conceição, tem uma condição específica de "Auxiliar de Ensino" das Faculdades de Medicina, Fisioterapia, entre outras, o que permite estágios e residência médica em suas dependências.

Os levantamentos considerados neste artigo tiveram como base nas faturas de despesas levantadas na instituição considerando somente os acidentados no trânsito. Essas faturas retratam custos estipulados nos convênios para cada tipo de procedimento médico, assim como, os estabelecidos pela própria instituição para atendimento particular. Não estão incluídos os custos referentes ao resgate, à perda de produção por ocasião da internação e aqueles correspondentes à reabilitação multiprofissional após o atendimento hospitalar. O artigo tem como objetivos estabelecer os custos médios para acidentados de trânsito de acordo com o grau de lesão e modelar o comportamento deste custo (variável dependente) através de variáveis independentes inerentes ao paciente e seu tipo de internação disponíveis em levantamento *ex-post-facto*, com ação investigatória sobre prontuários disponíveis no hospital.

2 METODOLOGIA DE LEVANTAMENTO DOS CUSTOS

A Comunidade Européia, para a avaliação dos custos médico-hospitalares, tem utilizado a metodologia dos custos de restituição. Os custos de restituição incluem tanto aqueles decorrentes da internação como outros relativos a outras necessidades, mas excluem os relativos às perdas de capacidade de produção (Alfaro *et al*, 1994). Na apropriação desses custos são utilizados dados estatísticos de trabalho e /ou de capital.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA desencadeou trabalho de mensuração dos custos dos acidentes de trânsito, em 2001, mais precisamente com levantamento realizado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo. Foi utilizada a metodologia de custo de restituição, onde, para cada paciente internado, apurou-se o total de gastos advindos dos procedimentos realizados, materiais, exames, medicamentos, profissionais envolvidos, entre outros. Nessa pesquisa foram distinguidos os pacientes internados e não internados, assim como a severidade das lesões que foram identificadas como leve, moderada e grave em função do número de unidades topográficas anatômicas atingidas. Os valores estatísticos apurados registram para abril de 2003, cifras médias de R\$ 645 e R\$ 47.588, respectivamente para pacientes não internados e internados. Também avaliaram custos de reabilitação requeridos por pacientes até um período de 18 meses após a alta. Os valores médios mensais apurados para a reabilitação ficaram em torno de R\$ 3.000 para traumatizados raquimedular e amputados de membros inferiores (IPEA, 2003).

A Tabela 1 apresenta os custos apropriados pelo IPEA e os referenciados pela literatura. Os estudos referenciados na literatura tendem a apurar todos os custos decorrentes desde a entrada do paciente no hospital até a sua saída com alta ou óbito, informando apenas valores médios para distintos níveis de gravidade de lesões, usualmente classificados como leve, médio e grave. No entanto, a revisão bibliográfica não possibilitou a identificação de trabalhos estabelecendo custos correlacionados a variáveis intrínsecas ao paciente e a sua internação.

Tabela 1: Custos médico-hospitalares e de reabilitação não médica, por vítima segundo a gravidade do acidente (US\$ 2003).

País	Gravidade	Gravidade
	Severa	Leve
Bélgica	9.322	549
Alemanha	6.247	275
França	7.055	1.165
Espanha	3.851	246
Inglaterra	4.933	217
Suécia	21.859	1.175
Finlândia	9.923	725
Nova Zelândia	7.703	513
Brasil (IPEA)	15.860	210

Alfaro *et al*, 1994 (adaptada)

Barnett e Clough (1998) *apud* Barnett *et al* (1999) - adaptado
IPEA (2003)

No presente trabalho, além do custo médio, propõe-se estimar modelos de custo (variável dependente) através das seguintes variáveis independentes disponíveis nos prontuários: a idade do paciente; a gravidade da lesão; o tempo de internação; e o tipo de atendimento registrado (convênio/ particular ou SUS).

2.1 Classificação das doenças derivadas dos acidentes

A classificação estatística das doenças remonta ao século XVIII, com a Classificação de Bertillon ou Lista Internacional de Causas de Morte. Posteriormente o título foi alterado, passando a ser conhecido como Classificação Internacional de Doenças (CID). Na revisão de 1948, a classificação foi expandida com a inclusão de doenças não fatais (CID, 1997).

O manual CID classifica como acidente de transporte, todo aquele que envolve um veículo. Classifica, também, o acidente de trânsito, como sendo todo o acidente com veículo ocorrido na via pública (CID, 1997).

2.2 Identificação das variáveis

Uma das variáveis independentes do modelo, no caso severidade, está associada ao trauma sofrido pela vítima do acidente. O trauma, uma das especialidades médicas, é “considerado uma doença que engloba lesões causadas por acidentes de trânsito, queda, arma de fogo e faca ou instrumentos cortantes/pontiagudos” (CNT, 2003). Indivíduos hospitalizados tendem a ser classificados por índices que refletem danos de ordem psicológica, anatômica, e bioquímica. Ainda, esses índices relativos a cada ordem podem ser combinados de forma a gerar um índice global. No presente trabalho, será utilizado o índice de dano anatômico, tendo em vista ser possível a sua identificação a partir da consulta das lesões registradas nos prontuários. Esse índice é gerado a partir da utilização da Escala Abreviada de Lesões (AIS) (Champion *et al*, 1996). O AIS consiste de uma listagem de um conjunto de lesões, cada uma identificada com a severidade variando de 1 a 6, sendo 1 o valor corresponde a menor lesão e 6 o referente ao valor máximo, normalmente fatal. Considera, ainda, a adição de uma unidade ao AIS, em casos especiais como,

por exemplo, aqueles que envolvem fraturas expostas. Esta escala, apresentada na Tabela 2, vem sendo revisada desde a sua primeira versão, em 1971 (Champion *et al*, 1996; Hospital San Juan de Dios, 199?). Como o AIS estabelece a lesão localizada, necessita-se introduzir um índice que possibilite definir a condição de um paciente traumatizado com múltiplas lesões. O Escore de Severidade de Lesões (EGL) foi introduzido com este objetivo e é definido como sendo a soma dos quadrados das três maiores lesões das diferentes regiões do corpo humano. Para cálculo do EGL, o corpo humano foi dividido em seis regiões: cabeça e pescoço; face; tórax; abdômen; extremidades; e estrutura externa. O EGL, algumas vezes, pode ser correlacionado com a probabilidade de morte. Pacientes com EGL acima de 16 têm grande probabilidade de morrer.

Outra variável independente utilizada diz respeito à idade do paciente. Foram utilizadas duas categorias: jovem e adultos, e idosos. Outro custo importante está associado ao tempo de permanência no recinto hospitalar, caracterizado na pesquisa com o tempo de internação do paciente. Os períodos de internação normalmente referem-se às permanências máximas de 7 dias, renováveis em caso de necessidade. Foram utilizadas duas categorias: até 7 dias e mais de 7 dias.

Os preços unitários utilizados para determinação do custo do acidente também merecem estratificação, à medida que pacientes acidentados podem ser atendidos na forma particular ou de convênios, assim como pelo Sistema Unificado de Saúde (SUS). Foram adotadas duas categorias: particular ou conveniados, e, SUS.

2.3 Amostra mínima dos dados

A estratificação da amostra foi executada a partir da identificação das principais variáveis independentes (Ribeiro, 2001). Resumidamente, obtém-se 16 estratos a partir da seguinte estratificação da amostra:

- Faixa Etária do Paciente (2 classes): jovens e adultos (até 65 anos); e idosos (acima de 65 anos) embora a Lei 8.842 de 04.01.1994 defina idoso como aquele com mais de 60 anos;
- Escore Geral de Lesões (2 classes): EGL B (até 16 pontos); e EGL A (acima de 16 pontos);
- Tempo de Hospitalização (2 classes): TH B (até 7 dias); e TH A (acima de 7 dias);
- Forma de pagamento (2 classes): Convênios e Particular (CP) ; e Serviço Unificado de Saúde (SUS).

Trabalhando-se com o nível de significância moderado ($\alpha=0,05$ e $z_{\alpha/2}=1,960$), erro relativo médio de 5% e coeficiente de variação moderado de 10%, resulta um total mínimo de 4 prontuários por estrato e um total de 62 prontuários (Ribeiro, 2001).

Tabela 2: Escala Abreviada de Lesões (AIS)

Escala AIS	Leve - 1-	Moderado – 2-	Grave – 3-	Severo – 4-	Crítico – 5-
Cabeça e Pescoço	Cefaléia, vertigem 2ª a trauma craneano, estiramento da coluna vertebral sem ser fratura ou deslocamento	Comores leve ou igual a 20%. Fratura de espinha, amnésia desde o acidente. Pode despertar por estímulo verbal. Inconsciência menor de 1h. Frat. Simples de abóboda cran. Frat ou desloc. do processo esp. transv. da esp.	Inconc. 1-6 h ou menor de 1h com déficit neurol. Frat base cran Frat cominut deprimida da abóboda craneana. Contusão cerebral e hematoma subdural. Trombose de art. Carótida. Desprendimento da íntima,. Contusão da laringe-faringe. Contusão, fratura ou deslocamento de lâmina, corpo, pedículo ou faceta de coluna vertebral. Fratura maior ou igual a 1 vértebra ou deslizamento anterior maior ou igual a 20%	Inconc. 1-6 h c/ déficit neurol. Inconc por 6-24h. Frat cran c/ depressão menor 2cm. Desgarre de duramater ou perda de tecido intracran menor ou igual a 100cc. Arrancamento de laringe ou desprendimento da lâmina. Trombose de art carótida com déficit neurol	Inconc com mov inapropriados. Inconc maior que 24h. Lesão de ponte vertebral. Hematoma intracran maior 100cc Lesão cervical completa em C4 ou acima
Face	Lac de córnea. Lac sublingual. Frat do ramo da mand ou nasal.Frat dente, avulsão ou deslocamento	Frat órbita, arco zigomático, corpo ou processo mand.Frat Le Fort I. Lac corneal ou escleral	Lac nervo óptico. Frat Le Fort II	Frat Le Fort III	
Tórax	Frat costal, frat apófise espinhosa, contusão costal, contusão externa *Se adiciona um AIS se está associado com pneumotórax, hemotórax ou hemopneumotórax de mediastino	Frat de 2 ou 3 costelas**. Frat de esterno Deslocamento ou frat do proc espinhoso ou transv de vert torácica. Compressão menor ou igual a 20% de vert torácica	Lac contusa de pulmão menor ou igual a 1 lobo, hemo ou pneumotórax unilateral. Ruptura diafragama. Frat maior ou igual a 4 costelas. Lac menor a trombos de art. Subclávia. Deslocamento ou frat de faceta, pedículo, corpo ou lâmina de coluna torácica. Frat compressiva de mais de uma vértebra ou aplastamento de 20%. Cont com sinais neurol transitórios	Contusão ou lac multilobar, hemo ou pneumotórax bilateral. Tórax instável. Contusão miocárdica, pneumotórax a pressão por hemotórax maior de 100cc Frat traquéia. Desprendimento de íntima. Lac maior de art subclávia	Lac aórtica maior. Lac cardíaca. Ruptura traqueo-brônquica. Tórax flácido. Queimadura por inalação com suporte mecânico. Lac pumonar multilobular com pneumotórax, pressão hemo ou pneumomediastino ou hemotórax maior 100cc Lac mediastinal ou lesão completa

Fonte: Hospital San Juan de Dios, 1992 (Tabela de uso médico)

Tabela 2: Escala Abreviada de Lesões (AIS) (continuação)

Escala AIS	Leve - 1-	Moderado – 2-	Grave – 3-	Severo – 4-	Crítico – 5-
Abdômen	Contusão, abrasão ou lac superficial de escroto, vagina, vulva períneo. Hematúria, esmagamento de apófise espinhosa lombar	Lesão de raiz nervosa. Contusão superficial. Lac de estômago, mesentério, ID, ureter, uretra. Contusão menor, lac de rins, fígado, baço, pâncreas. Contusão de duodeno, cólon. Deslocamento, frat de apófise espinhosa ou transv ou lâmina de vert lombar	Lac superficial duodeno, cólon, reto. Perfuração ID, mesentério, bexiga, ureter, uretra. Constusão menor ou lac que viole vasos maiores até hemoperitônio menor 100cc. Lac art ou veia ilíaca. Deslocamento ou frat de lâmina, corpo, faceta ou pedículo vertebral. Aplastamento anterior maior 20% Contusão	Perfuramento estômago, duodeno, cólon, reto. Perda de tec estômago, bexiga, ureter ou uretra	Lac mior com perda de tec ou grande contaminação duodeno, cólon, reto. Ruptura completa de fígado, baço, rins, pâncreas. Lesão completa
Extremidades	Contusão de cotovelo, ombro, punho. Frat ou deslocamento de dedos Torção de dedos, cotovelo, ombro e punho	Frat de úmero, rádio, cúbito, fíbula, clavícula, escápula, tarso, metatarso, ramo púbico, ou frat simples de pelve. Lux anterior de cotovelo, ombro Lac maior de músculo e tendão. Lac menor desgarre de íntima de art poplítea, axilar, braquial e veia femoral	Frat cominutiva de pelve Frat de fêmur, luxação de joelho, punho, e tornozelo. Amputação ou desgarre de joelho ou extremidade superior. Ruptura de ligamento patelar Lac menor ou desgarre de íntima art femoral. Lac menor de art poplítea, axilar ou veia poplítea, axilar, femoral	Frat pélvica por aplastamento. Amputação traumática acima de joelho. Lesão por aplastamento. Lac braquial ou femoral	Frat irregular pélvica por aplastamento Adiciona-se 1 AIS se as frat são abertas ou cominutivas
Externo	Abrasão, contusão menor ou igual a 25cc em face, e membros e menor a menor 25cc em todo corpo. Lac menor ou igual a 15 cm em face, membros e menor a 10cc em todo corpo. Queimaduras grau I em 100%, queimaduras graus II e III menor de 10%	Abrasão ou contusão maior 25 cm em face ou membros, mas de 50% de todo corpo. Lac 5cm de face ou membros menor de 10 cm em todo corpo. Queimaduras graus II ou III 10-19% do corpo	Queimaduras graus II, III de 20-29% do total da superfície corporal	Queimaduras graus II, III de 30-39% da superfície corporal	Queimadura graus II, III de 40-89% superfície coporal

Fonte: Hospital San Juan de Dios, 1992 (Tabela de uso médico)

3 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS COLETADOS

3.1 Levantamento dos dados

Os dados foram coletados no Arquivo Médico (SAME) do Hospital Cristo Redentor (HCR), situado em Porto Alegre, estado do Rio Grande do Sul. Caracteriza-se como hospital de emergência médica, inclusive de acidentados no trânsito, e que possibilita o tratamento complementar do paciente, quando necessário, através da internação hospitalar.

Cabe ressaltar algumas peculiaridades verificadas no decorrer da análise dos prontuários médicos que, quando existentes geraram o descarte do prontuário:

- Pacientes que tiveram atendimento inicial em hospital ou ambulatório situado na localidade em que se deu o acidente e que, na sequência, foram transferidos ao HCR;
- Pacientes tratados por trauma no HCR e posteriormente transferidos para outro hospital para continuar o tratamento;
- Pacientes tratados inicialmente pelo SUS e que permaneceram no HCR como pacientes internados através de convênio ou na categoria - particular;
- Pacientes tratados inicialmente como particular ou por convênio e que, pelo prolongamento do tratamento, o completaram através do SUS.

A pesquisa foi realizada no período de outubro de 2001 até maio de 2002, Neste período, foram colocados a disposição do pesquisador profissionais da área da medicina com a finalidade de identificar, para cada paciente, as lesões e o respectivo EGL. Foram consultados 186 prontuários datados de março de 1999 até maio 2002, dos quais 176 foram aproveitados. Destes, 66 são referentes a pacientes conveniados e particulares, e 110 internalizados pelo SUS. Verificou-se, também, que dos 176 acidentados, 14 chegaram a óbito, ou seja, 7,9% do total. Cabe ressaltar que, muito embora possibilitado o acesso a um número maior de prontuários que os inicialmente previstos, não foi possível obter o número mínimo de prontuários em alguns estratos, particularmente nos casos que envolviam idosos. Em outros estratos, o número de prontuários superou o mínimo requerido. A distribuição da amostra, segundo os estratos estabelecidos em função das variáveis de decisão, está apresentada na Tabela 3.

Tabela 3: Número de prontuários pesquisados, por estrato.

ISS até 16	Convênios/Particular (CP)		Sistema Unificado de Saúde (SUS)	
	Tempo de Hospitalização		Tempo de Hospitalização	
	Até 7 dias	Acima de 7 dias	Até 7 dias	Acima de 7 dias
Jovem/Adulto	16	28	32	39
Idoso	1	5	3	10
ISS acima de 16	Tempo de Hospitalização		Tempo de Hospitalização	
	Até 7 dias	Acima de 7 dias	Até 7 dias	Acima de 7 dias
	Até 7 dias	Acima de 7 dias	Até 7 dias	Acima de 7 dias
Jovem/Adulto	3	11	8	14
Idoso	-	1	2	2

O Grupo Hospitalar Conceição (GHC), ao qual pertence o Hospital Cristo Redentor (HCR), desenvolveu um programa de gerenciamento por custos em que foram caracterizados, para todas unidades do complexo hospitalar, os processos e os recursos consumidos, assim como, definidas matrizes de serviços e produtos. Este programa estabeleceu custos unitários para os diversos centros de custo de atendimento especializado (enfermarias, salas de procedimento, etc.) de forma agregada para todos os acidentados, incluindo-se os traumatizados no trânsito.

Cabe ressaltar algumas considerações entre os custos apurados pelo GHC e aqueles apurados junto ao SAME/HCR por ocasião do levantamento dos dados a partir das faturas apuradas. A primeira consideração mostra que o custeio do GHC é realizado por uma parcela de 25% resultante de receita própria proveniente: do recebimento das faturas SUS; do convênio com o SUS em face da peculiaridade de hospital escola (50% sobre os valores faturados contra o SUS); dos pagamentos de particulares; e de recebimentos de convênios. Os 75% restantes são aportados à instituição pelo Tesouro da União, através de recursos do Ministério da Saúde para pagamento de salários, benefícios e encargos. Para o caso de alguns convênios, o custo do procedimento médico não está relacionado na fatura apresentada pelo hospital na ocasião da pesquisa. A indenização ao médico é realizada diretamente pelo convênio, sem passar pela contabilidade do hospital. Nesses casos, agregaram-se os procedimentos médicos aos relacionados nas faturas com base no valor estabelecido pelo convênio utilizado pelo paciente. Com base nestas informações fez-se necessário corrigir ou adequar à realidade os valores apurados nas faturas colhidas junto ao SAME/HCR.

3.2 Tratamento estatístico dos dados

Verificou-se o comportamento da média dos custos considerando os tipos de internações dos pacientes e seus EGL. Os histogramas obtidos a partir de todos os registros apurados encontram-se na Figura 1.

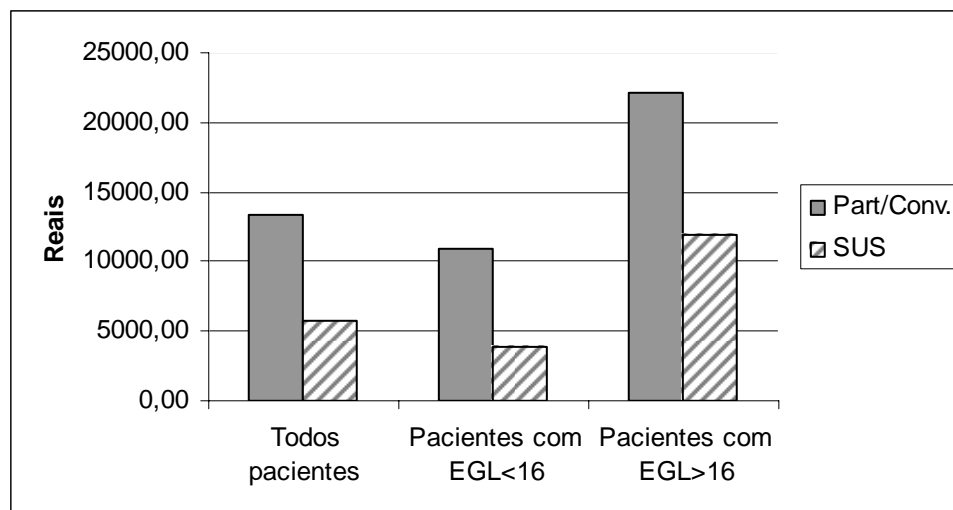


Figura 1: Histograma de variação dos custos médicos hospitalares médios, por paciente, segundo a gravidade das lesões.

4 MODELAGEM DOS CUSTOS

4.1 Identificação das variáveis

As variáveis identificáveis no levantamento junto ao SAME-HCR podem ser resumidas:

- C : Variável dependente, referente ao custo médio geral do acidentado no trânsito, englobando o valor apurado como particulares, conveniados e SUS (Reais/paciente);
- C_{PC} : Variável dependente, referente ao custo médio do acidentado no trânsito, internalizado como paciente particular e/ou por convênio (Reais/paciente);
- C_{SUS} : Variável dependente, que estabelece o custo do acidentado no trânsito, tratado através do Sistema Unificado de Saúde - SUS (Reais/paciente);
- T_I : Variável independente que mede o tempo de internação total do paciente no sistema hospitalar, computando-se o tempo de atendimento diversos, tempo de UTI, tempo de hotelaria (dias);
- I_p : Variável independente referente à idade do paciente, no momento da internação (anos);
- EGL : Variável independente que caracteriza o escore geral de lesão (EGL) sofrido pelo acidentado e estabelecido conforme referido anteriormente (número variando de 1 a 75); e
- D : Variável independente do tipo "dummy" que caracteriza a situação do paciente tratado, ou seja, o tipo de hospitalização utilizada: se SUS = 1 e no caso de particular/conveniado = 2.

Com base nos dados obtidos nos prontuários e faturas apurados no SAME-HCR desenvolveram-se dois modelos. O primeiro refere-se ao modelo linear múltiplo em que foram utilizadas as técnicas da análise de variância (ANOVA) e as de regressão. O segundo modelo multiplicativo foi desenvolvido utilizando o programa SPSS. Para os dois modelos foram gerados coeficientes de determinação (R^2) capazes de explicar a variabilidade dos dados. Rodou-se inicialmente um modelo com todos os 176 prontuários. A partir da análise dos resíduos, foi possível aprimorar o modelo retirando da amostra os prontuários onde o custo afastou-se mais de 2 desvios padrão da média e dos pacientes que obtiveram óbito. O modelo linear múltiplo então gerado a partir de 156 prontuários resultou em:

$$C = -1192,4795 (T_I) + 68,5803 (I_p) + 6746,3856 (T_I) - 5,0244 (I_p)^2 - 4339,4960 (T_I)^2 + 44,3659 (T_I)(EGL) + 970,0872 (T_I)(D) - 7,9970 (I_p)(EGL)$$

Coeficiente de determinação (R^2) = 0,85

Com dados dos mesmos 156 prontuários foram gerados modelos multiplicativos, inclusive com supressão de variáveis. O modelo multiplicativo com melhor coeficiente de determinação apresentou a seguinte formulação:

$$C = 75,6535 (T_I)^{0,8267} (I_p)^{-0,1577} (EGL)^{0,9262} (D)^{1,5635}$$

Coeficiente de determinação (R^2) = 0,80

5 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A análise dos resíduos gerados pelo modelo linear múltiplo possibilitou verificar que a maioria dos pacientes que permanecia no hospital por mais de 30 dias apresentava problemas não diretamente vinculados ao acidente, mas sim, como uma consequência fortuita deste. Os custos relativos a estes pacientes apresentaram mais de dois desvios da média e, portanto, foram suprimidos.

As variáveis vinculadas diretamente ao paciente foram: a idade, o EGL e o tempo de internação. Existem interações entre essas variáveis. Pode-se dizer que um paciente que apresente idade avançada deverá passar por um maior tempo de internação. Ainda, pacientes com EGL elevados ficam mais tempo no hospital. Como consequência, o custo aumenta quando se aumenta a idade e o EGL. No entanto, essa lógica opera de forma diferente para pacientes com óbito. Em alguns casos do óbito o custo é baixo, pois a gravidade da lesão acaba abreviando a permanência no hospital.

A análise dos dados levou em consideração a interação entre as variáveis, razão pela qual utilizaram-se os resultados de 156 prontuários ao invés dos 176 que compõem a amostra total. Foram gerados dois modelos. O primeiro, o modelo linear múltiplo, embora apresentando um melhor coeficiente de correlação (0,85), dependendo dos valores atribuídos às variáveis resulta em custo negativo. A própria natureza desses modelos acaba gerando componentes negativos de custo. O segundo modelo, do tipo multiplicativo e que alcançou coeficiente de determinação de 0,80, apresenta maior robustez à medida que os valores de custo resultantes da simulação são sempre positivos independentes dos valores atribuídos às variáveis. Esse modelo responde as situações mais extremas representadas pelos efeitos combinados de um idoso que permaneceu menos tempo no hospital em relação ao paciente mais jovem, para o mesmo EGL. Da mesma forma reproduz o custo de tratamento de um paciente com elevado EGL mas que, devido ao óbito, permaneceu hospitalizado por apenas um dia. Verificou-se também, no decorrer da pesquisa, um caso de óbito com valores baixos de EGL e de tempo de internação. Esse caso, também pode ser representado pelo modelo multiplicativo.

Os custos apurados no Serviço de Arquivo Médico do Hospital Cristo Redentor tratam apenas dos custos diretos de internação incluindo o tratamento, as intervenções e os procedimentos realizados no âmbito hospitalar, não sendo computados os custos de resgate, de perda de produção do acidentado enquanto em tratamento e na convalescença, dos custos desembolsados pelo Instituto Nacional de Seguridade Social por afastamento do serviço além dos prazos legais, assim como, eventuais procedimentos de reabilitação envolvendo outros profissionais, após a alta do hospital. Os custos apurados pelo IPEA (2003) mostram valores mais elevados do que os constatados na pesquisa junto ao SAME-HCR. Os valores médios obtidos no SAME-HCR estão em torno de US\$ 4.000 e US\$ 7.000, respectivamente, para pacientes com lesões severas internados por convênio ou particular, e através do SUS. Esses valores aproximam-se da maioria dos custos europeus e da Nova Zelândia que oscilam entre US\$ 3.800 e US\$ 9.900. O custo apurado pelo IPEA (2003), também para pacientes com gravidade severa, só é inferior ao valor reportado para a Suécia.

Agradecimentos

Os autores agradecem a colaboração do Hospital Cristo Redentor e em especial aos médicos responsáveis pela Gerência de Ensino e Pesquisa e aos funcionários do Serviço de Arquivo Médico -SAME que tão gentilmente colaboraram para o êxito desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, J.L.; Chapuis, M.; Fabre, F.(1994) *Cost 313. Socioeconomic cost of road accidents*. Transport Research. European Commission. Brussels. 71 p.
- Barnet, J; Clough, P.; Mcwha.(1999) The full social cost of road accidents. *Anais do Road Safety Research, Policing and Education Conference*, Canberra, Australia, November 1999. Working paper, ISSN 1170 2583. 12 p.
- Brasil, Z. P.; Rassul, F; Meneses, J.L.T. (2002) *Características de personalidade do motorista acidentógeno - DETRAN -SP*. Associação Brasileira de Medicina de Tráfego - ABRAMET. 2V. n. 40. p.38 - 44;
- Champion, H. R.; Sacco, W.J.; Copes W.S.(1996). *Trauma scoring*. Trauma. Editores: David V. Feliciano, Ernest E. Moore, Kenneth L. Mattox; 3rd Edição. Appleton e Lange. Stamford, Connecticut. USA.Capítulo, p. 53-67;
- CNT (2003). *Máquina que não controla*. Confederação Nacional do Transporte, Ano VIII, nº 96, Junho, p 27-33;
- CID 10 (1997). *Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde*. Organização Mundial da Saúde, Décima revisão. Volume 1. Edição USP. São Paulo. Separata.
- DENATRAN (2001). *Anuário estatístico de acidentes de trânsito - DENATRAN - 2001*. Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN. Ministério da Justiça. p. 45;
- Elvik, R.(2000).How much do road accidents cost the national economy? *Accident Analysis and Prevention (Journal)*, Vol.32, nº 6. p 849-851.
- Elvik, R. (2001) Cost-benefit analysis of road safety measures: applicability and controversies. *Accident Analysis and Prevention (Journal)*, Vol.33. p 9-17;
- IPEA (2003). *Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP. Relatório Executivo. Brasília, p.43;
- Hospital San Juan De Dios (1992). *Uso practico de los indices de trauma*. p 183 – 198, separata;
- Ribeiro J.L.D (2001). *Trabalhando com dados qualitativos*. Notas de aula. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Porto Alegre. 28 p.;
- Watson W.L.; Ozanne-Smith, J. (2000). Injury surveillance in Victoria Australia: developing comprehensive injury incidence estimates. *Accident Analysis and Prevention (Journal)*, Vol.32, nº 2, p 277-286.