

MÉTODOS QUANTITATIVOS APLICADOS À ANÁLISE DE CUSTOS HOSPITALARES NO SETOR PÚBLICO

CARLOS ROBERTO SOUZA CARMO
Universidade Federal de Uberlândia – Brasil
crscarmo@facic.ufu.br,

VIDIGAL FERNANDES MARTINS
Universidade Federal de Uberlândia – Brasil
vidigalgv@gmail.com,

PETERSON ELIZANDRO GANDOLFI
Universidade Federal de Uberlândia – Brasil
peterson@pontal.ufu.br

RESUMEN

Esta pesquisa teve por objetivo avaliar como o uso da metodologia estatística de regressão linear múltipla pode constituir-se em uma ferramenta de análise de custos com medicamentos, incorridos na unidade de tratamento intensivo de um hospital público da região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil. Para tanto, foram analisadas 102 observações de pessoas que tiveram algum tipo de medicamento prescrito sob a codificação CID T07 (lesões traumáticas múltiplas não especificadas) da Tabela de Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID 10). Ao final dessa investigação, foi evidenciado que, dentre os 49 grupos de gastos com medicamentos prescritos, apenas 18 são direcionadores do gasto total por paciente. Ainda a esse respeito, foi observado que 14 daqueles grupos de gastos possuem comportamento semelhante ao do gasto total estudado, e, outros 4 grupos apresentaram comportamento inverso. Além disso, diante do rigor estatístico aplicado ao processo de análise e validação das evidências identificadas nessa investigação, e, ainda, considerando o elevado coeficiente de determinação apurado, foi constatado que a modelagem pesquisada pode ser utilizada como uma ferramenta de previsão dos custos com medicamentos, na unidade de tratamento intensivo investigada.

PALAVRAS-CHAVE: Métodos quantitativos aplicados. Custos. Gestão hospitalar.

MÉTODOS CUANTITATIVOS APLICADOS AL ANÁLISIS DE COSTOS HOSPITALARIOS EN EL SECTOR PÚBLICO

RESUMEN:

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar cómo el uso de la metodología estadística de regresión lineal múltiple puede constituirse en una herramienta de análisis de costos de los medicamentos derivados de la unidad de cuidados intensivos de un hospital público de la región Triangulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil . Por lo tanto, se analizaron 102 observaciones de las personas que tenían algún tipo de medicamento prescrito con arreglo a la codificación CIE-T07 (múltiples lesiones traumáticas sin especificar) Tabla de Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE-10). Al final de esta investigación, se demostró que, entre los 49 grupos de gasto en medicamentos recetados, a sólo 18 pilotos en el gasto total por paciente. Incluso en ese sentido, se señaló que 14 de esos grupos han pasado como el comportamiento estudiado en el gasto total, y otros 4 grupos mostraron un comportamiento opuesto. Además, dado el rigor estadístico aplicado a los análisis y validación de las pruebas identificadas en esta investigación, y también teniendo en cuenta el coeficiente de determinación calculado alta, se encontró que investigó el modelado se puede utilizar como una herramienta de predicción para los costos de medicamentos en la unidad de cuidados intensivos de investigación.

PALABRAS CLAVE: Métodos cuantitativos aplicados. Costas. La administración del hospital.

ÁREA TEMÁTICA: La aplicación de modelos cuantitativos en Gestión de Costos

MÉTODES QUANTITATIVES APPLIQUÉES À L'ANALYSE DES FRAIS D'HOSPITALISATION DANS LE SECTEUR PUBLIC

RÉSUMÉ:

Cette recherche visait à évaluer dans quelle mesure l'utilisation de la méthode statistique de régression linéaire multiple peuvent se constituer en un outil d'analyse des coûts des médicaments engagés dans l'unité de soins intensifs d'un hôpital public dans la région Triangulo Mineiro, Minas Gerais, Brésil . Par conséquent, nous avons analysé 102 observations de personnes qui ont eu un certain type de médicaments prescrits dans le cadre du codage de la CIM T07 (multiples lésions traumatiques non spécifié) Tableau Classification statistique internationale des maladies et problèmes de santé connexes (CIM-10). A la fin de cette enquête, il a été montré que, parmi les 49 groupes de dépenses en médicaments sur ordonnance, ne sont que 18 pilotes dans le total des dépenses par patient. Même à cet égard, il a été noté que 14 de ces groupes ont passé comme comportement étudié dans les dépenses totales, et 4 autres groupes ont montré un comportement opposé. En outre, compte tenu de la rigueur statistique appliquée à l'analyse et à la validation des éléments de preuve identifiées dans l'enquête, et compte tenu du coefficient de détermination élevé calculé, il a été constaté que les intéressés à la modélisation peut être utilisé comme un outil de prévision des coûts des médicaments dans l'unité de soins intensifs d'une enquête.

MOTS-CLÉS: Méthodes quantitatives appliquées. Coûts. Direction de l'hôpital.

DOMAINE THÉMATIQUE: L'application de modèles quantitatifs dans la gestion des coûts

QUANTITATIVE METHODS APPLIED TO THE ANALYSIS OF HOSPITAL COSTS IN THE PUBLIC SECTOR

ABSTRACT:

This research aimed to evaluate how the use of statistical methodology of multiple linear regression can form themselves into an analysis tool for drug costs incurred in the intensive care unit of a public hospital in the Triangulo Mineiro region, Minas Gerais, Brazil . Therefore, we analyzed 102 observations of people who had some type of medication prescribed under the ICD coding T07 (multiple traumatic injuries not specified) Table International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-10). At the end of this investigation, it was shown that among the 49 groups spending on prescription drugs, are only 18 drivers in total spending per patient. Even in that regard, it was noted that 14 of those groups have spent like behavior studied in total spending, and other 4 groups showed opposite behavior. Moreover, given the statistical rigor applied to the analysis and validation of the identified evidence in this investigation, and also considering the high determination coefficient calculated, it was found that investigated the modeling can be used as a predictive tool for drug costs in the intensive care unit investigated.

KEYWORDS: Quantitative methods applied. Costs. Hospital management.

THEMATIC AREA: Applying Quantitative Models in Cost Management

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa visa avaliar como o uso da metodologia estatística de regressão linear múltipla pode constituir-se em uma ferramenta de análise de custos e, ainda, em um meio de suporte ao planejamento de gastos com medicamentos, incorridos na unidade de tratamento intensivo de um hospital público da região do Triângulo Mineiro, estado de Minas Gerais.

Acerca da tomada de decisões em unidades de tratamento intensivo, Kurunmäki, Lapsley e Melia (2003) observam que os profissionais de saúde podem ser confrontados por decisões sobre o fornecimento, manutenção ou retirada do tratamento intensivo, que, em grande número, representam questões de vida ou morte e, ainda, que tais decisões podem ser limitadas por recursos indisponíveis.

Com relação à tomada de decisões em unidades de tratamento intensivo sob a perspectiva do planejamento, Kurunmäki, Lapsley e Melia (2003) destacam que as decisões no contexto hospitalar, além de naturalmente difíceis, podem ser agravadas pela falta de informações relativas, por exemplo, à disponibilidade de recursos, déficits orçamentários, quantidade de leitos disponíveis, entre outros.

Logo, em um primeiro momento, parece razoável admitir que o estudo de técnicas de análise de informações de custos que possibilitem o planejamento prévio de gastos é necessário e, portanto, merece ser alvo de investigações científicas.

Ao considerar que, apesar do esforço realizado por parte dos contadores para desenvolver sistemas de informações adequados ao gerenciamento dos custos hospitalares, e, admitindo-se a presença de certa resistência por parte dos médicos em utilizar as informações de natureza contábil (PERRIN, 1988; PACKWOOD; KEEN; BUXTON, 1991, PRESTON; COOPER; COOMBS, 1992; JONES; DEWING, 1997; DOOLIN, 1999), adiciona-se um novo ingrediente ao debate envolvendo o estudo de técnicas de análise de informações de custos que possibilitem o planejamento prévio de gastos.

Nesse contexto, a partir da abordagem proposta para esta investigação, espera-se que a utilização de uma metodologia analítica, apoiada em técnicas de natureza estatística, possa contribuir para o debate acerca da importância do processo de análise das informações de custos como ferramenta de apoio à tomada de decisões relacionadas a custos hospitalares, com especial ênfase aos gastos com medicamentos incorridos em unidades de tratamento intensivo.

Assim, destaca-se que esta investigação foi conduzida a partir do seguinte questionamento direcionador: como o uso da metodologia estatística de regressão linear múltipla pode contribuir para o processo de análise de custos e planejamento de gastos relacionados com medicamentos, em uma unidade de tratamento intensivo? Observa-se, também, que este artigo é composto por quatro outras seções além dessa introdução. Na seção dois, são descritos os procedimentos metodológicos utilizados para responder à problemática de pesquisa. Na seção três, buscou-se constituir a plataforma teórica sob a qual foi conduzida essa investigação. A seção quatro descreve o processo de análise dos dados e realiza a apresentação dos resultados da pesquisa. Finalmente, na seção cinco, são apresentadas as considerações finais acerca de toda essa investigação.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para responder ao questionamento direcionador desta pesquisa científica, inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica para embasamento teórico acerca das informações sobre custos e suas aplicações e utilidades no processo decisório da gestão hospitalar. A seguir, ainda para embasamento teórico, procedeu-se à revisão da bibliografia envolvendo a temática relacionada à Contabilidade de Custos, Contabilidade Gerencial e sobre a utilização da regressão linear no processo de análise de custos.

Como segundo passo dessa investigação, foi realizada a coleta de dados primários junto ao setor de informática de um hospital público da região do Triângulo Mineiro. Nessa fase, foram analisadas as informações referentes à cerca de 6.700 pacientes que passaram pelos 30 leitos da unidade de tratamento intensivo daquela instituição, durante todo o ano de 2011, e identificadas 102 observações de pessoas que tiveram algum tipo de medicamento prescrito sob a codificação CID T07 (lesões traumáticas múltiplas não especificadas) da Tabela de Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID 10).

Como primeira justificativa para escolha dos gastos com medicamentos prescritos sob a codificação CID T07, enquanto amostra de pesquisa, observa-se que, conforme a própria descrição dessa codificação indica, ela tem uma elevada abrangência, ou seja, ela é utilizada para lesões de caráter múltiplo e que não tenham sido enquadradas sob nenhuma outra codificação da Tabela de Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID 10), o que poderia sinalizar uma demanda analítica mais apurada.

Como segunda justificativa, destaca-se que, em relação aos gastos com medicamentos envolvendo pacientes com lesões traumáticas múltiplas não especificadas (CID T07), internados na unidade de tratamento intensivo alvo desse estudo, foram observados gastos totais por paciente que vão de um valor mínimo de R\$ 96,63 até um máximo de R\$ 24.455,26, perfazendo um gasto médio de R\$2.698,24, conforme demonstrado na Tabela 1. Contudo, a despeito da amplitude total da amostra (gasto máximo – gasto mínimo), observa-se que o gasto médio por paciente com a codificação CID T07 ficou próximo do gasto médio observado para os mais de 6.700 pacientes que passaram pelos 30 leitos daquela unidade de tratamento intensivo, durante todo o ano de 2011, ou seja, R\$ 2.820,47, o que permite pressupor valores com comportamentos médios bem próximos, tanto para a amostra de pesquisa quanto para a população de dados como um todo.

Tabela 1 – Análise das estatísticas básicas da variável de estudo^a

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-Padrão	Frequência
Valores observados	R\$ 96,63	R\$ 24.455,16	R\$ 2.698,64	R\$ 4.051,20	102
(a) Variável analisada: custo total com medicamentos por paciente (TOTALGERAL)					

Fonte: dados da pesquisa obtidos a partir de análises no SPSS

O banco de dados fornecido pelo setor de informática continha, além de informações gerais dos pacientes (sexo/gênero, cor, peso, idade), informações financeiras (em R\$) sobre os seguintes componentes de custos referentes à codificação CID T07: (i) gasto total com medicamentos incorridos para cada paciente durante a sua passagem pela unidade de tratamento intensivo; e, (ii) o desdobramento daquele gasto total, por paciente, em 49 grupos menores de gastos com medicamentos, relacionados de acordo com as respectivas ações sobre cada paciente tratado naquela unidade.

Após a coleta dos dados foram realizadas entrevistas com os responsáveis pelo funcionamento do banco de dados da unidade de tratamento intensivo, para validação das informações coletas. Adicionalmente, foram entrevistados o gestor e alguns técnicos administrativos responsáveis pelo processo de análise e estimativa de gastos com medicamentos no hospital. Infelizmente, devido à falta de disponibilidade, não foi possível entrevistar qualquer um dos profissionais médicos da instituição alvo desse estudo de caso.

Com relação ao processo de análise dos dados, optou-se pela aplicação da análise de regressão linear múltipla pelo método *stepwise*, com o auxílio do Pacote Estatístico para as Ciências Sociais SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 15.0. Pois, segundo Fávero *et al* (2009), esse método (*stepwise*) implica em realizar a inclusão e a exclusão passo a passo de cada uma das variáveis explicativas, de forma que se identifiquem somente aquelas que melhor se adaptem à modelagem explicativa do comportamento da variável dependente.

Como variável dependente, esse estudo adotou o gasto total com medicamento por paciente. Como variáveis explicativas foram utilizadas as informações gerais dos pacientes (sexo/gênero, cor, peso, idade), trabalhadas na modelagem de pesquisa por meio de variáveis instrumentais binárias (*dummies*), e, ainda, as variáveis financeiras referentes ao desdobramento daquele gasto total, por paciente, ou seja, aqueles 49 grupos menores de medicamentos, relacionados de acordo com as respectivas ações sobre cada paciente.

Depois de identificada a modelagem explicativa do custo total com medicamentos por paciente que esteve internado na unidade de tratamento intensivo da instituição alvo desse estudo, sob o CID T07, foram utilizadas as informações relativas ao coeficiente de correlação (R), coeficiente de determinação (R²), estatística “t” e estatística “F”, para validação tanto daquela modelagem propriamente dita quanto para avaliação do seu poder analítico e preditivo (FÁVERO *et al*, 2009; CUNHA; COELHO, 2011).

Objetivando verificar se não ocorreram violações dos pressupostos básicos de modelagens analíticas baseadas na metodologia de regressão linear múltipla (FÁVERO *et al*, 2009; CUNHA; COELHO, 2011), foram realizados testes estatísticos para avaliação da normalidade dos resíduos (teste de Kolmogorov-Smirnov), ausência de multicolinearidade (estatísticas *VIF* e *tolerance*), autocorrelação serial dos resíduos (estatística Dubin-Watson) e heterocedasticidade (teste de Pesarán-Pesarán).

Diante da sua natureza e dos procedimentos aplicados ao processo de análise dos dados utilizados, esse trabalho pode ser classificado como uma pesquisa do tipo empírico-analítica (MARTINS, 2000; FACHIN, 2001; GIL, 2002).

3 PLATAFORMA TEÓRICA

Esse referencial teórico foi dividido em duas seções. A primeira delas trata do processo de levantamento e utilização das informações de custos no processo decisório de entidades relacionadas à saúde, com especial atenção aos hospitais. A segunda parte apresenta os principais conceitos relacionados à Contabilidade de Custos, à Contabilidade Gerencial e à metodologia quantitativa de análise por regressão linear em si e, ainda, sobre sua aplicação à análise e previsão de custos.

3.1 INFORMAÇÕES SOBRE CUSTOS HOSPITALARES E SUA UTILIZAÇÃO NO PROCESSO DECISÓRIO

Há alguns anos, percebe-se um significativo esforço significativo por parte dos contadores para desenvolver um sistema de informações adequado ao gerenciamento dos custos hospitalares, contudo, diversos estudos apontam para a ineficácia de tais sistemas de informações contábeis, especialmente, por causa de sua incapacidade de lidar com decisões importantes dentro dos hospitais (PERRIN, 1988; PACKWOOD; KEEN; BUXTON, 1991, PRESTON; COOPER; COOMBS, 1992).

Porém, a despeito das particularidades envolvendo o processo decisório em organizações hospitalares, existe outro problema a ser trabalhado, isto é, a resistência por parte dos médicos em utilizar as informações contábeis e financeiras, sob o pretexto de manter a sua autonomia sobre a atividade clínica (JONES; DEWING, 1997; DOOLIN, 1999).

Talvez, àquela resistência, por parte de profissionais “não-contadores”, em valer-se de informações sobre de custos possa estar relacionada com a forma que a literatura de Contabilidade de Custos e Gerencial é apresentada, ou seja, normalmente elas são aplicadas ao processo produtivo, logo, usuário do setor hospitalar poderia inferir que sua aplicação à área da saúde é diferente das aplicações em ambientes industriais. Sendo que, a principal razão para isso reside no tipo de informação (*output*) produzida pelo sistemas de informações de custos, ou seja, no setor hospitalar, tais informações precisam ser definidas em relação, por exemplo, ao custo do leito-dia, aos custos de pacotes de

tratamento, aos diagnóstico relacionados com grupos, etc. (COVALESKI; DIRSMITH; MICHELMAN, 1993; BRIGNALL; MODELL, 2000; MODELL, 2001).

Ainda acerca da utilização de informações de custos no processo decisório na gestão das atividades relacionada à área da saúde, Preston, Chua e Neu (1997) observam outro fator que poderia justificar a pouca utilização de tais informações; isto é, uma vez que o usuário daquela informação, normalmente, não é a parte responsável pelo pagamento, ele tende a desprezar informações dessa natureza.

Contudo, algumas pesquisas acerca de utilização da Contabilidade em organizações da saúde pública apontam que, em entidades em que a Contabilidade não foi formalmente introduzida, as decisões passaram a ser tomadas com base em conceitos contábeis, porém de forma, mais natural e sem resistência (PRESTON; COOPER; COOMBS, 1992; JONES; DEWING, 1997; LAPSLEY, 1991; ARNABOLDI; LAPSLEY, 2004; KURUNMÄKI; 1999a, 1999b, 2004).

Corroborando os achados de Preston, Cooper e Coombs (1992), Jones e Dewing (1997), Lapsley (1991), Arnaboldi e Lapsley (2004), Kurunmäki, (1999a, 1999b, e 2004) relata que, em alguns casos, a Contabilidade Gerencial passou a ser exercida de forma híbrida, onde algumas tarefas de natureza contábil são cada vez mais realizadas por médicos, e, por outro lado as perícias médica e contábil estão cada vez mais interligadas.

O fato é que os sistemas de contabilidade precisam gerar informações voltadas para a tomada de decisão clínica nos hospitais, para tanto, torna-se necessário que esses sistemas sejam desenhados a partir do conhecimento dos processos de decisão do corpo clínico (LAPSLEY, 1996). Assim, parece relevante completar esse referencial teórico com uma abordagem sobre os conceitos relativos à Contabilidade de Custos, Contabilidade Gerencial e, ainda, sobre a metodologia estatística de regressão linear aplicada ao processo de análise e previsão de custos.

3.2 CONTABILIDADE DE CUSTOS, CONTABILIDADE GERENCIAL E ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR

A tomada de decisões é a essência do gerenciamento, e, ela se operacionaliza a partir da escolha as melhores alternativas que proporcionem bons resultados para as entidades em geral (HORNGREN; DATAR; FOSTER, 2004). Sendo que, para auxiliar o processo decisório, surgem a Contabilidade de Custos e a Contabilidade Gerencial como as principais fornecedoras de informações relativas a custos. Tomando por base o volume de produção e/ou prestação de serviços, existem basicamente duas metodologias de custeamento comumente adotadas pelas organizações, de acordo com suas necessidades legais e/ou gerenciais, ou seja: o custeamento por absorção; e o custeamento variável. Com relação às atividades desenvolvidas por uma entidade, destaca-se o custeamento baseado em atividades como principal metodologia de custeio e apoio à tomada de decisões gerenciais.

A metodologia de custeamento por absorção consiste na apropriação de todos os custos de um determinado período à produção deste mesmo período, de acordo com o seu relacionamento com o produto, direto ou indireto, e, independentemente, do seu comportamento em relação ao volume de atividade do negócio (MAHER, 2001; MARTINS, 2003; HANSEN; MOWEN, 2003; HORNGREN; DATAR; FOSTER, 2004).

Já o custeamento variável considera como custos somente os gastos predominantemente variáveis, sendo os custos fixos tratados como despesas e, portanto, apropriados ao resultado de cada período (MAHER, 2001; MARTINS, 2003; HANSEN; MOWEN, 2003; HORNGREN; DATAR; FOSTER, 2004).

O custeamento baseado em atividades, diferentemente das metodologias de custeamento baseado em volume (custeio por absorção e custeio variável), atribui custos às atividades e, a partir delas, passa a custear produtos e serviços (MAHER, 2001). Sendo que, tanto para determinação do consumo dos recursos pelas atividades quanto para a determinação do consumo das atividades por parte dos produtos, são utilizados “direcionadores de custos”. Assim, ao proceder a identificação das atividades, dos respectivos custos e do seu relacionamento com os produtos e serviços, tudo a partir de direcionadores de custo, o custeio baseado em atividades permite que uma organização compreenda melhor o consumo dos seus recursos conforme (HORNGREN; DATAR; FOSTER, 2004).

Ao analisar metodologias de custeamento e as informações voltadas para o apoio à tomada de decisões, Martins (2003) afirma que os custos fixos estão muito mais relacionados às condições necessárias à operação do processo produtivo (estrutura produtiva) e aos períodos de produção, do que com o volume de atividade propriamente dito; justificando assim o processo de análise de custos com base no volume de atividade das entidades, portanto, avaliando os determinantes de seu comportamento enquanto custo fixo ou variável.

Ao abordarem o comportamento básico dos custos em relação ao volume de atividade de empreendimento (fixos ou variáveis), Horngren, Datar e Foster, (2004, p. 28) afirmam que “[...] pesquisas de práticas empresariais indicam que a identificação de um custo como variável ou fixo ajuda na previsão de custos totais e na tomada de muitas decisões administrativas.”

Nesse sentido, Horngren, Datar e Foster, (2004) destacam os métodos quantitativos como um ferramenta de análise e previsão de custos e orientadores na tomada de muitas decisões administrativas. Os autores observam que essa metodologia analítica consiste em estimar funções de custos a partir de modelos matemáticos elaborados com base em dados históricos.

Acerca do processo de análise de custos a partir de métodos quantitativos aplicados, além de corroborar com Horngren, Datar e Foster, (2004), Maher (2001) destaca a metodologia estatística de regressão linear como uma das técnicas geradoras de informações que ajudam os tomadores de decisões a determinar a qualidade da função analítica e/ou previsora de custos.

Braule (2001) define a análise de regressão como uma metodologia estatística que procura identificar uma relação de dependência entre dois grupos de variáveis: dependente ou variável de estudo; e, independentes ou variáveis explicativas. O autor ainda destaca que a análise de regressão busca explicar o comportamento da variável de estudo, em função do comportamento das variáveis explicativas, por meio da linearização, a partir uma função matemática do tipo:

$$Y_i = A + B_1X_{1i} + B_2X_{2i} + \dots + B_kX_{ki} + E_i \quad (\text{Fórmula 1})$$

Sendo que, na formulação (1) apresentada, observam-se os seguintes componentes:

Y_i = é a variável dependente ou variável de estudo (\hat{Y}_i);

A = é uma variável explicativa de comportamento constante (fixo), no modelo em estudo (\hat{Y}_i);

X_{1i}, X_{2i}, ... , X_{ki} = são as variáveis explicativas que direcionam o comportamento da variável de estudo;

B = são coeficientes que determinam a contribuição de cada variável explicativa X_i;

E_i = é o erro aleatório componente do modelo de estudo (\hat{Y}_i), também conhecido como resíduo, ou ainda, a diferença entre os valores do modelo pesquisado ou previstos (\hat{Y}_i), e os valores observados ou reais (Y_i). Portanto, $E_i = Y_i - \hat{Y}_i$.

Quando aplicados à análise de custos, os componentes de uma modelagem obtida a partir da análise de regressão linear apresentam os seguintes significados:

Y_i = é o item de custo analisado, normalmente, representado por um custo total;

A = pode ser entendido como a parcela do custo total que apresenta comportamento fixo, ou, ainda, a parcela do custo em análise que não pode ser explicada pelas variáveis independentes que compuseram o modelo de estudo;

X_{1i}, X_{2i}, ... , X_{ki} = são os determinantes do custo total em análise;

B = são os valores de custos variáveis gerados para unidade de determinante incorrida;

E_i = é o erro do modelo propriamente dito, sendo que, esse montante determina a qualidade do ajuste entre o modelo analítico pesquisado (\hat{Y}_i) e o comportamento real do custo em análise (Y_i).

Assim, conforme observam Oliveira Filho (2002), Sell (2005), Boente *et al* (2006), entre outros que realizaram estudos sobre análise de custos com base na regressão linear, e, ainda, devidamente corroborados por Maher (2001), Hansen; Mowen (2003), Horngren, Datar e Foster (2004), o uso da análise de regressão como parte integrante do sistema de informações das organizações pode constituir-se em uma valiosa fonte de informações voltadas para a tomada de decisões e o planejamento com base em dados de custos.

4 ANÁLISE DOS DADOS E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

O processo de análise dos dados, a partir da regressão linear múltipla, teve como variável de estudo o custo total com medicamentos por paciente, e, como variáveis explicativas: (i) os totais (em R\$) dos 49 grupos menores de gastos com medicamentos que compuseram os gastos totais; (ii) as variáveis instrumentais binárias referentes ao sexo/gênero (1 *dummy*) e à cor dos pacientes (6 *dummies*); e, ainda, (iii) as variáveis quantitativas referentes ao peso (kg) e à idade (anos) de cada uma das pessoas internadas na unidade de tratamento intensivo em estudo, sob o codificação (CID 10) T07. Sendo que, foram identificados 18 possíveis modelagens matemáticas explicativas do custo total com medicamento por paciente, conforme pode ser visto na Tabela 2.

Uma vez que aquelas variáveis explicativas foram incluídas em cada um dos modelos pesquisados de forma gradativa e buscando identificar somente as variáveis independentes capazes de otimizar a explicação do comportamento do custo total com medicamentos por paciente (método *stepwise*), mediante a análise da Tabela 2, percebe-se que os respectivos coeficientes de correlação (R) e coeficiente de determinação (R^2) se elevam gradativamente, comportando-se de maneira inverso aos respectivos valores de erro-padrão que, por sua vez, decrescem.

Dentre as 18 modelagens explicativas do custo com medicamento por paciente, aquela com maior poder explicativo (R^2), portanto, com menor erro-padrão, foi o modelo matemático que continha 18 grupos menores de gastos com medicamentos relacionados de acordo com as respectivas ações sobre cada paciente, isto é: (1) antimicrobianos tipo 1; (2) psicofármacos; (3) debridantes químicos proteolíticos; (4) antidiabéticos; (5) anestésicos; (6) corticosteroides; (7) diuréticos e antidiuréticos; (8) bronco dilatadores e expectorantes; (9) medicamentos de ação intestinal; (10) inibidores de lactação; (11) analgésicos; (12) medicamentos cardiovasculares; (13) antídotos diversos; (14) contrastes radiológicos; (15) antieméticos; (16) anti-inflamatórios antirreumáticos; (17) antilipêmicos; (18) vitaminas e complementos dietéticos.

Tabela 2 - Resumo das modelagens pesquisadas^a pelo método *stepwise*

Modelo	Coeficiente de correlação (R)	Coeficiente de determinação (R ²)	Erro-padrão	Estatística "f"		Estatística Durbin-Watson
				Valor-p	Sig. do valor-p	
1	0,81703	0,66754	R\$ 2.350,98	200,79	0,000	
2	0,95678	0,91543	R\$ 1.191,70	535,82	0,000	
3	0,98596	0,97212	R\$ 687,71	1.139,06	0,000	
4	0,98961	0,97933	R\$ 595,19	1.148,99	0,000	
5	0,99211	0,98428	R\$ 521,81	1.201,93	0,000	
6	0,99348	0,98701	R\$ 476,75	1.203,24	0,000	
7	0,99477	0,98957	R\$ 429,55	1.273,72	0,000	
8	0,99551	0,99104	R\$ 400,30	1.285,28	0,000	
9	0,99598	0,99197	R\$ 380,99	1.262,36	0,000	
10	0,99650	0,99302	R\$ 357,09	1.294,70	0,000	
11	0,99697	0,99395	R\$ 334,32	1.344,01	0,000	
12	0,99746	0,99493	R\$ 307,88	1.454,15	0,000	
13	0,99777	0,99554	R\$ 290,30	1.510,75	0,000	
14	0,99806	0,99613	R\$ 272,08	1.597,92	0,000	
15	0,99820	0,99640	R\$ 263,68	1.588,37	0,000	
16	0,99835	0,99670	R\$ 254,14	1.603,49	0,000	
17	0,99845	0,99690	R\$ 247,87	1.586,75	0,000	
18 ^b	0,99854	0,99708	R\$ 241,74	1.575,91	0,000	2,187

(a) Variável dependente: custo total com medicamentos por paciente (TOTALGERAL)

(b) Variáveis explicativas, na última modelagem pesquisada (18), portanto, aquela com maior coeficiente de correlação e de determinação: ANTIMICROBIANO1, PSICOFARMACOS, DEBRIDANTEQUIMICO_PROTEOLITICO, ANTIDIABETICOS, ANESTESICOS, CORTICOSTEROIDES, DIURETICOSEANTIDIURETICOS, BRONCODILATADORES_EXPECTORANTES_FLU, ACAOINTESTINAL, INIBIDORDELACTA___O, ANALGESICOS, CARDIOVASCULARES, ANTIDOTOS, CONTRASTESRADIOLOGICOS, ANTIEMETICOS, ANTIINFLAMATORIOS_ANTIREUMATICOS, ANTILIPENICO, VITAMINASECOMPLEMENTOSDIETETICOS

Fonte: dados da pesquisa obtidos a partir de análises no SPSS

Dessa primeira evidência, pode ser observado que nenhuma das variáveis referentes às características do paciente (sexo/gênero, cor, peso e idade) são determinantes dos respectivos montantes de custos com medicamentos, por paciente, de acordo com a amostra pesquisada. E, ainda, dentre aqueles 49 grupos de medicamentos utilizados para tratar os 102 pacientes com lesões traumáticas múltiplas não especificadas (CID T07), apenas 18 podem ser considerados determinantes do comportamento da variável de estudo. Sendo conveniente destacar que esses 18 grupos explicam 99,71% daquelas 102 observações realizadas nesse estudo ($R^2 = 0,99708$).

Observa-se também que a estatística “t” da modelagem com 18 variáveis explicativas, cujo “Sig. do valor-p” foi menor que 0,05, afasta a possibilidade dos coeficientes pesquisados serem iguais a zero. Adicionalmente, a estatística Dubin-Watson refuta a hipótese de problemas relacionados à autocorrelação serial dos resíduos, pois, o seu “valor-p” (2,187) situou-se entre os limites considerados satisfatórios para tanto, ou seja, 1,78 (d_U) e 2,22 ($4 - d_U$).

Passando a analisar, exclusivamente, a modelagem com maior poder explicativo dos gastos com medicamentos em estudo nesse trabalho (modelo 18 da Tabela 2), podem ser observados, na Tabela 3, os coeficientes relativos àqueles 18 grupos menores de gastos e, ainda, um termo constante.

Tabela 3 – Análise dos coeficientes da melhor modelagem pesquisada^a pelo método *stepwise*

Modelo 18	Coeficientes		Estatística "t"		Estatísticas de colinearidade	
	Betas	Erro-padrão	Valor-p	Sig. do valor-P	Tolerance	VIF
(Constante)	R\$ 93,03	R\$ 36,44	2,55299	0,013		
ANTIMICROBIANO1	R\$ 1,05	R\$ 0,01	73,71740	0,000	0,57891	1,72740
PSICOFARMACOS	R\$ 1,26	R\$ 0,03	37,96391	0,000	0,34698	2,88205
DEBRIDANTEQUIMICO_PROTEOLITICO	R\$ 1,26	R\$ 0,03	36,22685	0,000	0,50517	1,97951
ANTIDIABETICOS	R\$ 1,09	R\$ 0,10	10,59212	0,000	0,92238	1,08415
ANESTESICOS	R\$ 1,74	R\$ 0,41	4,27989	0,000	0,64574	1,54861
CORTICOSTEROIDES	R\$ 11,35	R\$ 1,75	6,48546	0,000	0,61867	1,61637
DIURETICOSEANTIURETICOS	R\$ 1,42	R\$ 0,17	8,37384	0,000	0,80262	1,24592
BRONCODILATADORES_EXPECTORANTES_FLU	R\$ 10,83	R\$ 1,48	7,29800	0,000	0,86902	1,15072
ACAOINTESTINAL	R\$ 9,76	R\$ 1,46	6,68796	0,000	0,25338	3,94671
INIBIDORDELACTA____O	-R\$ 21,79	R\$ 3,65	-5,96315	0,000	0,50213	1,99153
ANALGESICOS	R\$ 25,03	R\$ 7,61	3,29109	0,001	0,32561	3,07116
CARDIOVASCULARES	R\$ 1,34	R\$ 0,29	4,61513	0,000	0,84330	1,18582
ANTIDOTOS	R\$ 115,70	R\$ 26,61	4,34745	0,000	0,98224	1,01808
CONTRASTESRADIOLOGICOS	R\$ 24,65	R\$ 5,89	4,18284	0,000	0,85031	1,17605
ANTIEMETICOS	-R\$ 2,79	R\$ 1,04	-2,67277	0,009	0,26314	3,80019
ANTIINFLAMATORIOS_ANTIREUMATICOS	-R\$ 81,87	R\$ 28,74	-2,84850	0,006	0,91052	1,09827
ANTILIPENICO	R\$ 121,19	R\$ 51,45	2,35563	0,021	0,96370	1,03767
VITAMINASECOMPLEMENTOSDIETETICOS	-R\$ 33,55	R\$ 14,55	-2,30585	0,024	0,56623	1,76608

(a) Variável dependente: custo total com medicamentos por paciente (TOTALGERAL)

Fonte: dados da pesquisa obtidos a partir de análises no SPSS

O estudo dos sinais daqueles coeficientes evidencia que, dentre os custos com medicamentos utilizados para tratar os 102 pacientes com lesões traumáticas múltiplas não especificadas (CID T07), existe um custo fixo de R\$ 93,03, representado pela constante da modelagem pesquisada.

Observa-se também que os gastos relacionados a 14 daqueles 18 grupos de medicamentos (antimicrobianos tipo 1; psicofármacos; debridantes químicos proteolíticos; antidiabéticos; anestésicos; corticosteroides; diuréticos e antiuréticos; bronco dilatadores e expectorantes; medicamentos de ação intestinal; analgésicos; medicamentos cardiovasculares; antídotos diversos; contrastes radiológicos; antilipêmicos) possuem um comportamento semelhante ao custo total analisado, ou seja, toda vez que se incorrer em custos com qualquer um daqueles 14 grupos de medicamentos, o custo total tende a aumentar, sendo que, o inverso também é verdadeiro.

Por outro lado, 4 daqueles 18 grupos identificados como determinantes do custo total em análise (inibidores de lactação; antieméticos; anti-inflamatórios antirreumáticos; vitaminas e complementos dietéticos) possuem comportamento inverso à variável de estudo. Ou seja, toda vez que se incorrer em custos com qualquer um daqueles 4 grupos de medicamentos, o custo total tende a diminuir, sendo que, o inverso também é verdadeiro.

Ainda com relação às informações resumidas na Tabela 3, destaca-se que a análise das respectivas estatísticas “F”, em que os “Sig. do valor-p” foram menores que 0,05, permite inferir que todos os

coeficientes identificados podem ser considerados válidos. Ou seja, aqueles 18 coeficientes, ou betas, e o termo constante da modelagem pesquisada exercem influência sobre a variável de estudo, e, por isso, conduzem a um coeficiente de determinação (R^2) diferente de zero. Adicionalmente, observa-se que as respectivas estatísticas *VIF* e estatística de *tolerance* indicam a ausência de problemas relacionados à multicolinearidade (estatísticas *VIF* < 5,00, e, estatística *tolerance* > 0,20)

Nas modelagens obtidas a partir da análise de regressão linear, os problemas envolvendo “heterocedasticidade” surgem da correlação dos resíduos com uma, ou mais, variáveis explicativas. Normalmente, problemas desse tipo estão associados à natureza, à grandeza e ao escalonamento das variáveis (FÁVERO *et al*, 2009). O teste de Pesarán-Pesarán pode ser operacionalizado a partir da regressão do quadrado dos resíduos padronizados em função do quadrado dos valores estimados pela modelagem pesquisada (CUNHA; COELHO, 2011). Assim, conforme demonstrado na Tabela 4, os resíduos gerados a partir modelagem explicativa dos gastos totais com medicamento por paciente são homocedásticos, ou seja, o “*Sig. do valor-p*” da estatística “*F*” desse teste (com valor superior, a 0,05) descartou a presença de heterocedasticidade, ou, ainda, a existência de correlação entre os resíduos e uma, ou mais, variáveis explicativas.

Tabela 4 – Tabela ANOVA^a do teste para diagnóstico da presença homocedasticidade e ausência de heterocedasticidade (Pesarán-Pesarán)^b

Modelo	Soma dos quadrados	Frequência	Estatística "f"	
			Valor-p	Sig. do valor-p
Regressão	0,7815188	1	0,3753799	0,5414771
Resíduos	208,19407	100		
Total	208,97559	101		

(a) Variável dependente: ZRE^2 (quadrado dos resíduos padronizados)

(b) Variável explicativa: ZPR^2 (quadrado dos valores estimados a partir da equação formada pelos coeficientes do modelo 18)

Fonte: dados da pesquisa obtidos a partir de análises no SPSS

Para validar definitivamente a modelagem pesquisada e apresentada nesse trabalho, resta avaliar se um último pressuposto básico da análise de regressão não foi violado, ou seja, a presença de comportamento (distribuição) normal na série gerada pelos resíduos padronizados do modelo de regressão explicativo dos custos totais investigados. Nesse sentido, aplicou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov àquela série (ZR) e pôde-se constatar que os resíduos apresentam distribuição normal (*Asymp. Sig. [2-tailed]* > 0,05), conforme demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5 – Teste de normalidade dos resíduos (Kolmogorov-Smirnov)^a

Frequência		102
Parâmetros ^a	Média	0,00000
	Desvio Padrão	0,90652
Diferenças nos extremos	Absoluta	0,080
	Positiva	0,080
	Negativa	-0,060
Teste de Kolmogorov-Smirnov Z		0,810
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,527

(a) Calculada com base nos resíduos padronizados (ZR) do modelo 18

Fonte: dados da pesquisa obtidos a partir de análises no SPSS

Logo, com base na amostra de pesquisa, e levando-se em conta todas as estatísticas e testes aplicados, pode-se afirmar, com 95% de confiança, que a modelagem pesquisada neste trabalho, resumida pela Fórmula 2, é explicativa dos gastos totais, por paciente, referentes aos medicamentos prescritos sob a codificação CID T07, na unidade de tratamento intensivo do hospital público alvo desse estudo.

$$\begin{aligned}
 \text{Custo com Medicamento/Paciente}_{(R\$)} = & R\$93,03 + R\$1,05.(R\$1,00 \text{ gasto com} \\
 & \text{antimicrobianos tipo 1) } + R\$1,26.(R\$1,00 \text{ gasto com psicofármacos)} \\
 & + R\$1,26.(R\$1,00 \text{ gasto com debridantes químicos proteolíticos)} \\
 & + R\$1,09.(R\$1,00 \text{ gasto com antidiabéticos)} + R\$1,74.(R\$1,00 \text{ gasto com} \\
 & \text{anestésicos)} + R\$11,35.(R\$1,00 \text{ gasto com corticosteroides)} + R\$1,42.(R\$1,00 \\
 & \text{gasto com diuréticos e antidiuréticos)} + R\$10,83 .(R\$1,00 \text{ gasto com bronco} \\
 & \text{dilatadores e expectorantes)} + R\$9,76.(R\$1,00 \text{ gasto com medicamentos de ação} \\
 & \text{intestinal)} - R\$21,79.(R\$1,00 \text{ gasto com inibidores de} \\
 & \text{lactação)} + R\$25,03.(R\$1,00 \text{ gasto com analgésicos)} + R\$1,34.(R\$1,00 \text{ gasto} \\
 & \text{com medicamentos cardiovasculares)} + R\$115,70.(R\$1,00 \text{ gasto com antídotos} \\
 & \text{diversos)} + R\$24,65.(R\$1,00 \text{ gasto com contrastes radiológicos)} \\
 & - R\$2,79.(R\$1,00 \text{ gasto com antieméticos)} - R\$81,87.(R\$1,00 \text{ gasto com anti-} \\
 & \text{inflamatórios antirreumáticos)} + R\$121,19.(R\$1,00 \text{ gasto com antilipemicos)} \\
 & - R\$33,55.(R\$1,00 \text{ gasto com vitaminas e complementos dietéticos)} \quad (\text{Fórmula 2})
 \end{aligned}$$

Por fim, se for considerado que o modelo pesquisado apresentou um coeficiente de determinação ($R^2=0,99708$) satisfatoriamente elevado (próximo de 1,00) e, ainda, que ele não violou nenhuma das hipóteses necessárias à validação de modelagens pesquisadas a partir da análise de regressão linear (normalidade dos resíduos, ausência de multicolinearidade, autocorrelação serial dos resíduos e heterocedasticidade), ele pode ser utilizado como uma ferramenta de previsão dos custos com

medicamentos a partir do momento do ingresso de cada paciente, naquela unidade de tratamento intensivo, cuja enfermidade esteja relacionada à lesões traumáticas múltiplas não especificadas, portanto, codificada sob o número CID T07.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da metodologia estatística de regressão linear múltipla, aplicado ao processo de análise de custos proposto nesta investigação, permitiu identificar os determinantes do gasto total com medicamentos consumidos por cada paciente internado em unidade de tratamento intensivo de um hospital público do estado de Minas Gerais, cuja enfermidade tratada estivesse relacionada a lesões traumáticas múltiplas não especificadas, portanto, codificada sob o número CID T07 da Tabela de Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID 10).

Inicialmente, a modelagem pesquisada evidenciou que, dentre os 49 grupos de gastos com medicamentos prescritos, apenas 18 são direcionadores do gasto total por paciente. Ainda a esse respeito, foi observado que 14 daqueles grupos de gastos possuem comportamento semelhante ao do gasto total estudado, e, outros 4 grupos apresentaram comportamento inverso. Além disso, observou-se que cada paciente, dentro da amostra de pesquisa, gera um custo fixo no montante de R\$93,03, o que equivale a 3,45% ($[\text{R}\$93,03 / \text{R}\$ 2.698,64] \times 100 \approx 3,45\%$) do gasto médio observado em relação às 102 internações ocorridas ao longo do ano de 2011, sob a codificação CID T07, naquela unidade de tratamento intensivo.

Adicionalmente, a metodologia analítica adotada nessa investigação evidenciou que os dados referentes às características físicas dos pacientes, apesar de relevantes para prescrição da quantidade de medicamento a ser ministrado, não foram determinantes dos montantes gastos (em R\$) com cada paciente que compôs a amostra dessa pesquisa.

Diante do rigor estatístico aplicado ao processo de análise e validação das evidências identificadas nessa investigação, e, ainda, considerando o elevado coeficiente de determinação apurado, a modelagem pesquisada pode ser utilizada como uma ferramenta de previsão dos custos com medicamentos, na unidade de tratamento intensivo investigada.

Como principais limitações desse trabalho destaca-se, inicialmente, o fato das evidências coletadas não terem sido validadas pela equipe médica da instituição investigada, devido à sua falta de disponibilidade de tempo. Adicionalmente, observa-se o fato da população e da amostra de pesquisa terem sido escolhidas por conveniência, pois, assim, os resultados desse trabalho talvez não possam ser generalizados para outras unidades de tratamento intensivo de outras instituições hospitalares.

Contudo, a despeito das limitações observadas, e levando-se em consideração a aplicabilidade da metodologia estatística adotada nessa investigação, destaca-se a sua contribuição para o processo de

análise de custos a partir da utilização de métodos quantitativos. Por isso, espera-se que os resultados deste trabalho possam ser somados aos resultados de outras pesquisas, e, a partir disso, venham proporcionar novas contribuições à pesquisa científica aplicada à análise, gestão e previsão de custos de natureza hospitalar.

REFERÊNCIAS

- ARNABOLDI, M., LAPSLEY I. Modern costing innovations and legitimation: a health care study. **Abacus**, Sydney v. 14, p. 1-20, 2004.
- BOENTE, D. R. *et al.* Métodos de estimação de custos: estudo de caso de uma empresa comercial com enfoque na análise de regressão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 13., 2006. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Associação Brasileira de Custos, 2006. 1 CD-ROM.
- BRAULE, R.. **Estatística aplicada com excel**: para cursos de administração e economia. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- BRIGNALL, S; MODELL, S. An institutional perspective on performance measurement and management in the 'new public sector'. **Management accounting research**, [S. l], n. 11, p. 281-306, 2000.
- COVALEVSKI, M.; DIRSMITH, M.; MICHELMAN, J.. An institutional theory perspective on the DRG framework, case-mix accounting Systems and health Care. **Accounting, Organizations and Society**, London, v. 18, p. 65-80, 1993.
- CUNHA, J. V. A. da; COELHO, A. C.. Regressão linear múltipla. In: CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (Coordenadores). **Análise multivariada**: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo: Atlas, 2011. p. 131-231
- DOOLIN, B., Casemix management in a New Zealand hospital: rationalisation and resistance. **Financial Accountability and Management**, [S. l], v. 15, n. 3-4, p. 397-418, 1999.
- FACHIN, O. **Fundamentos da metodologia**. 3. ed. São Paulo: Saraiva 2001.
- FÁVERO, L. P. *et al.* **Análise de dados**: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M.. **Gestão de custos**: contabilidade e controler. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
- HORNGREN, C. T.; DATAR, S. M.; FOSTER, G.. **Contabilidade de custos**: uma abordagem gerencial. v. 1. 11. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- JONES, C.S., DEWING, I.P.. The attitudes of NHS clinicians and medical managers towards changes in accounting controls. **Financial Accountability and Management**, [S. l], v.13 n.3, p. 261-280, 1997.
- KURUNMÄKI, L. Professional vs. financial capital in the field of health care - struggles for the redistribution of power and control. **Accounting, Organizations and Society**, London, v. 24, p. 95-14, 1999(a).

- KURUNMÄKI, L. Making an accounting entity: the case of the hospital in Finnish health care reforms. **European Accounting Review**, Netherlands v. 8, p. 219-237, 1999(b).
- KURUNMÄKI, L., LAPSLEY, I.; MELIA, K.. Accountingization vs. legitmimation: a comparative study of the use of accounting information in intensive care. **Management Accounting Research**, [S. l], n. 14, p. 112-139, 2003.
- KURUNMÄKI, L. A hybrid profession: the acquisition of management accounting expertise by medical professionals. **Accounting, Organizations and Society**, London, v. 27, p. 327-347, 2004.
- LAPSLEY, I.. Accounting research in the National Health Service. **Financial Accountability and Management**, [S. l], v. 7, p. 1-14, 1991.
- LAPSLEY, I., The puzzle of hospital doctors decision-making: an exploratory case study. Int. Assoc. Manage. J. Res. Healthcare. **Financial Accountability and Management**, [S. l], v. 8, n.2, p. 1-19, 1996.
- MAHER, M.. **Contabilidade de custos: criando valor para a administração**. São Paulo: Atlas, 2001.
- MARTINS, G. de A.. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- MARTINS, E.. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MODELL, S.. Performance measurement and institutional processes: a study of managerial responses to public sector reform. **Management Accounting Research**, [S. l], n. 12, p. 437-464, 2001.
- OLIVEIRA FILHO, M. L. de. A Utilização da regressão linear como ferramenta estratégica para a projeção dos custos produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 9., 2002. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Associação Brasileira de Custos, 2002. 1 CD-ROM.
- PACKWOOD, T., KEEN, J., BUXTON, M.. **Hospitals in transition: the resource management experiment**. Maidenhead: Open University, 1991.
- PERRIN, R.J.. **Resource Management in the NHS**. New York :Van Nostrand Reinhold, 1988.
- PRESTON, A. M.; COOPER D. J.; COOMBS, R.W.. Fabricating budgets: a study of the production of management budgeting in the National Health Service. **Accounting, Organizations and Society**, London, v.17, n. 6, p. 561-593, 1992.
- PRESTON, A. M.; CHUA, W.; NEU, D. The diagnosis-related group-prospective payment system and the problem of the government of rationing health care for the elderly. **Accounting, Organizations and Society**, London, v. 22, p. 147-164,1997.
- SELL, I.. Utilização da regressão linear como ferramenta de decisão na gestão de custos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 12., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Associação Brasileira de Custos, 2005. 1 CD-ROM.