

Análise do Comportamento dos Custos Hospitalares Indiretos: Uma Investigação Empírica do Custo Hospitalar de Energia Elétrica no Setor de Radioterapia da Liga Norte-Rio-Grandense Contra o Câncer.

Iana Silva Gomes

Diogo Henrique Silva De Lima

Adriana Isabel Backes Steppan

Resumo:

No atual ambiente empresarial, a informação de custos torna-se imprescindível, pois as organizações necessitam reduzir custos, ao mesmo tempo em que aumentem a qualidade dos produtos e/ou serviços disponibilizados. Nas instituições hospitalares, conciliar essas duas metas se torna ainda mais crítico, haja vista lidar com vidas humanas. Um dos maiores gargalos para os gestores consiste na identificação do comportamento dos custos indiretos, sendo precípuo o desenvolvimento de instrumentos preditivos que os ajudem nessa tarefa. Esse estudo procurou verificar se as variações dos custos de energia elétrica do Setor de Radioterapia da Liga Norte-Rio-Grandense Contra o Câncer podem ser explicadas pelas mudanças nos níveis de atividade, expressos por pacientes atendidos, exames e/ou tratamentos, horas-máquina e faturamento. Para tanto, recorreu-se a técnica estatística de análise de regressão. A análise do coeficiente de determinação e dos testes de significância realizados (teste t e F) indicaram não haver, estatisticamente, relação significativa entre o custo de energia elétrica do Setor de Radioterapia e os níveis de atividade citados anteriormente, contradizendo as suposições teóricas sobre o comportamento desse custo.

Área temática: *Aplicação de Modelos Quantitativos na Gestão de Custos*

Análise do Comportamento dos Custos Hospitalares Indiretos: Uma Investigação Empírica do Custo Hospitalar de Energia Elétrica no Setor de Radioterapia da Liga Norte-Rio-Grandense Contra o Câncer.

Iana Silva Gomes (UFRN) – ianagomes@digizap.com.br

Diogo Henrique Silva de Lima (UnB/UFPB/UFPE/UFRN) – diogoh4@yahoo.com.br

Adriana Isabel Backes Steppan (UFRN) – adristeppean@hotmail.com

RESUMO

No atual ambiente empresarial, a informação de custos torna-se imprescindível, pois as organizações necessitam reduzir custos, ao mesmo tempo em que aumentem a qualidade dos produtos e/ou serviços disponibilizados. Nas instituições hospitalares, conciliar essas duas metas se torna ainda mais crítico, haja vista lidar com vidas humanas. Um dos maiores gargalos para os gestores consiste na identificação do comportamento dos custos indiretos, sendo precípua o desenvolvimento de instrumentos preditivos que os ajudem nessa tarefa. Esse estudo procurou verificar se as variações dos custos de energia elétrica do Setor de Radioterapia da Liga Norte-Rio-Grandense Contra o Câncer podem ser explicadas pelas mudanças nos níveis de atividade, expressos por “pacientes atendidos”, “exames e/ou tratamentos”, “horas-máquina” e “faturamento”. Para tanto, recorreu-se a técnica estatística de análise de regressão. A análise do coeficiente de determinação e dos testes de significância realizados (teste *t* e *F*) indicaram não haver, estatisticamente, relação significativa entre o custo de energia elétrica do Setor de Radioterapia e os níveis de atividade citados anteriormente, contradizendo as suposições teóricas sobre o comportamento desse custo.

Palavras-chave: Comportamento dos Custos Hospitalares. Liga Norte-Rio-Grandense Contra o Câncer. Análise de Regressão.

Área Temática: Aplicação de Modelos Quantitativos na Gestão de Custos

1 Introdução

O atual ambiente empresarial é caracterizado, principalmente, pela acirrada competição entre as diversas organizações e por consumidores cada vez mais exigentes, diante de tantas oportunidades de consumo. Nesse contexto, torna-se imprescindível que os administradores se preocupem em oferecer produtos e serviços com o maior nível de qualidade possível, ao mesmo tempo em que controlem e reduzam custos, objetivando preços mais competitivos e garantindo diferencial no mercado pela agregação de valor junto aos seus clientes. Na busca das melhores decisões, os gestores sempre necessitam mensurar o valor de um produto, um serviço, uma atividade ou um projeto. A informação de custos é uma fonte informacional primária que auxilia os gestores na formação de preço, análise de rentabilidade de produtos e/ou serviços, análise do custo-benefício, controle de gastos, processo de orçamentação, bem como, planejamento de resultados. Traz benefícios a qualquer tipo de entidade, a exemplo de hotéis, lojas, supermercados, escolas, instituições públicas e filantrópicas, etc., adequando-se a finalidade para a qual as diversas organizações se propõem.

Nas entidades hospitalares essa realidade não é diferente. O ambiente hospitalar também se apresenta altamente competitivo, exigindo excelência e compromisso nos serviços disponibilizados, concomitantemente com a busca de eficiência na utilização dos recursos. A

informação de custos se faz mister na instituição hospitalar à medida que se constitui num importante instrumento para a otimização das operações do hospital, possibilitando o entendimento do comportamento dos custos quanto aos diversos níveis de volume; a identificação e a elaboração de estratégias eficazes de contenção de custos; o conhecimento da rentabilidade dos procedimentos e serviços; a identificação da rentabilidade dos grupos de fontes pagadoras; o estabelecimento de tabelas de preços diferenciadas; a comparação e determinação da correta alocação dos recursos entre os diversos serviços; assim como, propicia *insights* relevantes para o processo de orçamentação (CHING, 2001; MARTINS, D., 2005).

É importante destacar que para os custos serem utilizados de forma a maximizar os resultados no processo decisório, não basta apenas que eles sejam mensurados. Também é necessário proceder na sua correta classificação de forma a guiar os gestores diante de diversas situações operacionais. A observação dos custos indiretos evidencia claramente a complexidade de classificação quanto ao seu comportamento. Como custos indiretos nas instituições hospitalares, a literatura especializada destaca: energia elétrica, seguros, depreciação, manutenção, aluguéis, impostos, água, telefone, dentre outros. Também padroniza sua classificação como custos fixos. No entanto, a análise de alguns custos indiretos, a exemplo da energia elétrica, indica variações em decorrência do aumento ou diminuição no nível de atividade (MARTINS, D., 2000; MARTINS, E., 2003). Pela dificuldade de quantificar esse grau de variabilidade e separá-lo da parcela fixa, esse custo é, na maioria das vezes, completamente classificado como fixo, mesmo apresentando uma parte variável. A proporção de custos fixos e dos custos variáveis nos custos totais oferece indicadores confiáveis para o gerente hospitalar (FALK, 2001). Assim, a distorção na classificação dos custos em fixos e variáveis, diante do problema de identificar seu comportamento, torna-se prejudicial para o processo decisório.

Constata-se, dessa maneira, que um ponto crítico para as entidades hospitalares é compreender o comportamento e empreender na conseqüente classificação adequada dos custos indiretos. É imprescindível fornecer ao gestor um instrumento que lhe permita identificar a parte fixa e a parte variável dos custos indiretos. De posse dessa ferramenta, é possível fazer previsões sobre o montante dos custos indiretos totais em relação a variações nos respectivos direcionadores de custo.

Diante da importância de identificar o comportamento dos custos indiretos nas Entidades Hospitalares, e partindo-se dos preceitos teóricos de que esses custos podem ser impactados por alterações nos níveis de atividade, o objetivo principal desse trabalho foi verificar se as variações dos custos de energia elétrica do Setor de Radioterapia da Liga Norte-Rio-Grandense Contra o Câncer podem ser explicadas pelas mudanças nos níveis de atividade, expressos por “pacientes atendidos”, “exames e/ou tratamentos”, “horas-máquina” e “faturamento”.

2 Referencial Teórico

2.1 A Relevância da Informação de Custo no Processo Decisório

Diante do aumento significativo da competitividade, percebida na maioria dos mercados – sejam industriais, comerciais ou de serviços – a informação de custos vem se tornando cada vez mais relevante para o processo decisório nas organizações. Os custos estão associados a todos os tipos de organização (GARRISON; NOREEN, 2001; MARTINS, E., 2003). Conhecer a quantia necessária a ser despendida na consecução de um novo produto, uma máquina, um serviço, uma marca ou realização de uma pesquisa é condição precípua para os gestores decidirem a respeito das melhores alternativas, considerando, desse modo, as

que mais se adequam aos objetivos e metas da empresa e que resultem, conseqüentemente, no sucesso organizacional (HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000).

Ostrenga et al. (1997, p.21-22) relata, dentre as finalidades principais da informação de custos, a de “fornecer aos gerentes um meio de monitorar a evolução em direção às metas e dirigir as energias para as situações que necessitam de atenção”. A informação de custos serve para formação de preço, análise de rentabilidade de produtos, análises de custo-volume-lucro e de custos-benefícios, controle de gastos, processo de orçamentação, planejamento do lucro, entre outros (GARRISON; NOREEN, 2001; HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000).

2.2 Classificação dos Custos

A classificação dos custos em direto ou indireto possibilita sua apropriação aos respectivos objetos de custo, assim como, a classificação em fixo, variável ou semivariável de acordo com o comportamento em decorrência de mudanças no nível de atividade, sendo de fundamental importância para o fornecimento de informação relevante para o processo de tomada de decisão (GARRISON; NOREEN, 2001; HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000; MARTINS, E., 2003).

2.2.1 Quanto à Apropriação ao Objeto de Custo

No processo decisório, determinar o custo e apropriá-lo a produtos, serviços, atividades, etc., é um *insight* imprescindível. Os gestores sempre desejam saber quanto custa determinada coisa. Esta “coisa” é denominada objeto de custo (HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000).

Conforme Martins, E. (2003) a classificação dos custos em diretos e indiretos baseia-se na relação entre o custo e o produto feito ou serviço prestado. Continua Martins, E. (2003, p.48):

[...] alguns custos podem ser diretamente apropriados aos produtos, bastando haver uma medida de consumo (quilogramas de materiais consumidos, embalagens utilizadas, horas de mão-de-obra utilizadas e até quantidade de força consumida). São os custos Diretos com relação aos produtos.

Garrison e Noreen (2001, p. 38) discorrem sobre custo direto como sendo “aquele que pode ser fácil e diretamente identificado ao objeto de custo em causa”. No tocante ao custo indireto, descrevem que “é aquele que não pode ser facilmente identificado ao objeto do custo em causa”. Segundo Martins, E. (2003, p.49):

Custos indiretos são aqueles que não oferecem condição de uma medida objetiva e qualquer tentativa de alocação tem de ser feita de maneira estimada e muitas vezes arbitrária (como o aluguel, a supervisão, as chefias etc.). [...] Cada vez que é necessário utilizar qualquer fator de rateio para a apropriação ou cada vez que há o uso de estimativas e não de medição direta, fica o custo incluído como indireto.

No tocante à classificação dos custos em indiretos, o ponto crítico se dá na identificação desses custos e no apropriado critério de rateio. Tendo em vista não oferecerem condição de uma medida direta e objetiva, não de ser identificados aos objetos de custo de forma arbitrária e por meio de estimativas. Dessa maneira, os custos indiretos muitas vezes apresentam-se de maneira distorcida, não correspondendo ao seu real montante, trazendo implicações negativas na tomada de decisão.

2.2.2 Quanto ao Comportamento

Garrison e Noreen (2001) consideram que a compreensão, por parte dos gerentes, de como os custos se comportam, auxilia, sobremaneira, na tomada de decisão. Isso se faz notório pelo fato de que, a partir do entendimento do comportamento dos custos, é possível projetá-los em diversas situações operacionais (diferentes níveis de atividade), antes da disponibilização efetiva de recursos e a conseqüente impossibilidade de reduzi-los. Horngren, Foster e Datar (2000, p.235) acrescentam que “a compreensão do padrão de comportamento do custo é um dado decisivo na escolha de alternativas”.

O comportamento dos custos descreve a maneira como os mesmos se alteram a partir de mudanças nos níveis de atividade ou no volume de produção, de modo a minimizar as dúvidas de como os custos são gerados quando as atividades são desempenhadas.

Ainda sobre o comportamento dos custos, Atkinson et al. (2000, p.182) afirmam que “respostas às mudanças no volume de produção são o foco dos tomadores de decisão em quase todos os setores”.

Os padrões clássicos de comportamento de custo são os custos variáveis e os custos fixos (ATKINSON et al., 2000; GARRISON; NOREEN, 2001; HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000). Garrison e Noreen (2001, p.37-38) definem como custo fixo:

Aquele cujo total permanece constante, independentemente das alterações no nível da atividade. [...] Em conseqüência, enquanto o nível da atividade sobe ou desce, o total do custo fixo permanece constante, a menos que seja influenciado por algum fator externo.

No tocante aos custos variáveis, Martins, E. (2003) diz que são os custos que têm seu valor determinado em função da oscilação na atividade. De acordo com Garrison e Noreen (2001, p.37):

Custo variável é aquele cujo total varia na razão direta das alterações do nível da atividade [...] quando dizemos que um custo é variável, geralmente queremos dizer que ele é variável em relação ao volume da produção geradora de receita.

Além do custo fixo e variável, existe também um terceiro padrão de comportamento, o custo misto ou semivariável (GARRISON; NOREEN, 2001; HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000; MARTINS, E., 2003). Nas palavras de Horngren, Foster e Datar (2000, p.235) custo misto é “um custo que possui componentes fixos e variáveis”. Martins, E. (2003) cita que custos que têm componentes fixos e variáveis são chamados de semivariáveis, semifixos ou, ainda, custos com parte fixa e parte variável.

Analisando o conceito sobre custos mistos ou semivariáveis, percebe-se que os referidos custos são decorrentes de comportamentos combinados, apresentando, concomitantemente, elementos fixos e variáveis. Segundo Santos (2005), são exemplos de custos semivariáveis: energia elétrica, telefone, água, gás encanado, manutenção preventiva, etc.

A classificação dos custos quanto ao seu comportamento é necessária para obter um bom entendimento da estrutura das atividades desenvolvidas nas organizações, bem como sua administração de forma eficiente (ATKINSON et al., 2000).

Independente de ser fixo, variável ou semivariável, o comportamento do custo só é válido quando relacionado com um direcionador de custo específico e dentro de um determinado intervalo relevante (GARRISON; NOREEN, 2001; HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000). Saber como os custos se alteram em decorrência de uma mudança no nível de um direcionador de custo é uma preocupação freqüente dos gerentes (CHING, 2001).

Para Atkinson et al. (2000, p.138) “direcionador de custo de atividade é uma unidade de medida para o nível (ou quantidade) de atividades executadas”. Horngren, Foster e Datar (2000, p.20) acrescentam que:

Direcionador de custo [...] é qualquer fator que afeta os custos totais. Isto significa dizer que uma mudança no direcionador de custo implicará uma alteração dos custos totais de um objeto de custo.

Outro conceito intrinsecamente relacionado com a determinação do comportamento dos custos é o intervalo que interessa, também conhecido como intervalo relevante. Para Horngren, Foster e Datar (2000, p.22):

O intervalo que interessa é a faixa do direcionador de custo na qual uma relação específica entre custo e direcionador é válida. Um custo fixo é fixo somente em relação a uma dada faixa (normalmente ampla) de direcionador de custo e num dado período de tempo (normalmente no período do orçamento específico).

Nesse sentido, a idéia é a de que os custos só se comportam de forma fixa, variável ou mista em relação a determinado direcionador de custo dentro de um intervalo definido, de modo que, antes ou depois do intervalo considerado, não se possa garantir o mesmo comportamento do custo, necessitando, portanto, de uma nova análise (GARRISON; NOREEN, 2001).

O conhecimento da variabilidade dos custos por meio da identificação correta dos respectivos direcionadores e a separação entre fixos e variáveis são dados fundamentais para a tomada de boas decisões administrativas. Muitas funções gerenciais, como planejamento e controle, dependem do conhecimento de como os custos se comportarão (HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000).

2.4 Função de Custo e Métodos de Estimativas

A estimativa dos padrões de comportamento dos custos pode ser estabelecida por meio de uma função de custo que reflete o comportamento desses custos em relação a variações nos seus respectivos direcionadores. Em face da identificação da relação, é possível analisar quais serão os procedimentos mais viáveis a serem adotados pela empresa em determinada situação, simulados a partir da função obtida.

Horngren, Foster e Datar (2000, p.235) definem função de custo como “uma função matemática que descreve os padrões de comportamento de custo – como eles variam em decorrência das mudanças do direcionador de custo”. Ainda ressaltam que a equação somente é válida aos níveis de direcionadores de custo dentro do intervalo relevante.

Conforme Garrison e Noreen (2001) uma função de custos denota a relação entre o custo misto e o nível de atividade, sendo descrita a partir da seguinte equação: $Y = a + bX$, sendo: Y , o custo total; a , o custo fixo total (interseção vertical da linha); b , o custo variável por unidade de atividade (inclinação da linha); e X , o nível da atividade.

A determinação de uma função de custo deve seguir seis etapas: (1) escolha da variável dependente – a variável a ser prevista, que é algum tipo de custo; (2) identificação do(s) direcionador(es) de custo – variável(eis) explicativa(s); (3) coleta de dados da variável dependente e do(s) direcionador(es) de custo; (4) representação gráfica dos dados; (5) estimativa da função de custo; e (6) cálculo do valor da função de custo estimada. Essas etapas são percorridas inúmeras vezes pelos analistas de custo até encontrarem direcionadores de custo alternativos economicamente viáveis que melhor se adaptem aos dados (HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000).

O aspecto essencial para se estabelecer uma função de custo é determinar se existe relação de causa e efeito entre o direcionador de custo e os custos resultantes (ATKINSON et al., 2001; HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000).

Com a finalidade de estimar as partes fixa e variável de um custo misto, ou seja, o seu comportamento e, conseqüentemente, estabelecer uma função de custo é preciso conhecer e utilizar diversos métodos e análises. Dentre eles, pode-se citar a análise da conta, o método da engenharia industrial, o método da entrevista e as análises quantitativas (GARRISON; NOREEN, 2001; HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000). Para Horngren, Foster e Datar (2000, p. 238):

Estas abordagens diferem entre si pelos custos de realização da análise, das hipóteses que fazem e das provas que fornecem sobre a precisão da função de custo estimada. Elas não são mutuamente excludentes. Muitas empresas utilizam uma combinação dessas abordagens.

Os métodos da análise da conta, da engenharia industrial e da entrevista estimam as funções de custo, respectivamente, da seguinte forma: pela classificação das contas de custo do livro razão como variáveis, fixos ou semivariáveis, em relação ao direcionador de custo identificado; pela análise das relações entre insumos e produção em termos físicos; e com base em análises e opiniões sobre os custos e seus direcionadores, obtidas de vários departamentos da organização (HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000).

Dentre os modelos quantitativos de determinação de uma função de custo, destacam-se o método dos pontos altos e baixos ou método dos pontos máximos e mínimos e a análise de regressão (GARRISON; NOREEN, 2001; HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000). Santos (2005, p.73) afirma que “o método dos pontos máximos e mínimos consiste em separar, dos dados que se quer analisar, o ponto máximo e o ponto mínimo encontrados em relação à base de volume”.

Em relação à análise de regressão, Horngren, Foster e Datar (2000, p.241) descrevem que:

Diferentemente do método dos pontos altos e baixos, a análise de regressão utiliza todos os dados disponíveis para estabelecer a função de custo. A análise de regressão é um método estatístico que mede o valor médio de variação da variável dependente associada a uma variação unitária em uma ou mais variáveis independentes.

Ao contrário do mecanismo utilizado pelo Método dos Pontos Altos e Baixos, em que se usam apenas os valores referentes à maior e a menor observação do direcionador de custo, a Análise de Regressão considera todas as observações disponíveis dos direcionadores de custos em análise.

Horngren, Foster e Datar (2000) mencionam que o interesse dos gerentes em estimar os padrões de comportamento dos custos passados, acompanhar seus usos posteriores e relacioná-los com os seus devidos direcionadores, constitui um requisito que auxilia a antecipar e prever os custos de forma mais acurada e, conseqüentemente, tomar decisões mais fundamentadas.

2.5 O Hospital e a Importância da Informação do Custo Hospitalar

O hospital pode ser entendido como um espaço destinado a atender pessoas enfermas e que necessitam de tratamento de saúde, realizado por médicos, enfermeiros e demais profissionais da área (CHING, 2001; RIBEIRO FILHO, 2005).

Além do aspecto social, crescentemente tem sido focado o papel econômico desempenhado pelo hospital (LIMA et al., 2005). As mudanças no mercado, em resposta ao ambiente financeiro mutante e competitivo, aliadas às necessidades de alcançar melhores níveis de desempenho para a sociedade e, conseqüentemente, para a organização hospitalar, evidenciam que a gestão deve dispor de instrumentos geradores de vantagens competitivas. Dessa forma, os hospitais e outras instituições de saúde têm sido obrigados a adotar sistemas que forneçam informações de custos mais sofisticadas, considerando-os como ferramenta de gestão (CHING, 2001; FALK, 2001).

Cabe destacar, então, que a função hospitalar é dinâmica, pois se desenvolve conforme as necessidades sociais. Embora cresça também como entidade de negócios, não se pode esquecer do fato de que sua atividade é extremamente sensível e complexa, pois lida com vidas, as quais devem ser preservadas acima de qualquer interesse econômico. É justamente por estes pontos que esta entidade precisa ser alvo de estudos para o melhor gerenciamento e aproveitamento de recursos, de forma a oferecer serviços com nível máximo de excelência (LIMA et. al., 2005).

Para garantir a eficiência administrativa, Martins, D. (1999, p. 55) afirma que “ao longo da produção dos serviços médicos, há necessidade de tomada de decisões importantes e variadas, baseadas nas informações de custo hospitalar”.

Conforme Martins, D. (2000) a determinação dos custos hospitalares é responsável pela mensuração dos custos e do lucro do hospital para um período; pelo cálculo do valor dos custos dos estoques de materiais médicos e medicamentos para formação do preço de venda e para controlar as quantidades físicas; pelo auxílio na preparação do orçamento e pelo estabelecimento de procedimentos que permitam a determinação, controle e análise dos custos hospitalares.

2.6 Custos Hospitalares Indiretos e a Dificuldade de Identificação do seu Comportamento

No tocante à classificação dos custos hospitalares, Martins, D. (2000) os divide pela classificação natural – diretos e indiretos – e pela variabilidade com o volume da produção médica – variáveis e fixos. Contudo, muitas vezes não é fácil proceder nessa classificação.

A observação dos custos hospitalares indiretos evidencia bem essa dificuldade diante da complexidade na definição do seu comportamento (fixo e/ou variável). A análise de alguns custos indiretos muitas vezes é realizada de maneira equivocada, pois apesar da constatação de que variam em decorrência de alterações no nível de atividade, a dificuldade na associação a um direcionador de custo e na mensuração desse grau de variabilidade, resulta na classificação como totalmente fixo (MARTINS, D., 2000). Garrison e Noreen (2001, p.38) afirmam que “são poucos os custos inteiramente fixos. A maioria irá variar se ocorrer variação suficientemente grande da atividade”.

Nesse contexto, verifica-se que um obstáculo relacionado com os custos indiretos é identificar seu comportamento – elemento fixo e variável.

Para Martins, D. (2000) conhecer o impacto do comportamento dos custos indiretos é determinante em estudos relacionados com custos hospitalares indiretos.

Nesse sentido, identificar um instrumento que permita separar a parte variável do elemento fixo nos custos indiretos hospitalares é de grande valia no processo de tomada de decisão gerencial. A partir da determinação dessa ferramenta, o gestor pode prever o montante dos custos indiretos totais em relação às variações nos níveis de atividades, assim como prever os valores futuros dos custos com base nos valores conhecidos ou esperados dos diversos níveis de atividade hospitalar. Acrescenta-se que, por meio desse mecanismo, também poderá fazer comparações entre os custos orçados e os incorridos.

3 Metodologia

Para a realização deste estudo foi selecionada a Liga Norte-Rio-Grandense Contra o Câncer (LNRCC) por ser um hospital renomado no Estado do Rio Grande do Norte e por contar com informações relevantes para o propósito da pesquisa. Essa instituição tem por objetivo a prevenção e o combate ao câncer, possuindo, atualmente, quatro unidades hospitalares: Hospital Luis Antonio (HLA), Policlínica, Centro de Oncologia Avançada (CECAN) e, mais recentemente, a Unidade de Oncologia do Seridó (UOS). No tocante aos custos, analisando os custos indiretos da LNRCC durante os períodos de janeiro/2003 a agosto/2006, bem como entrevista realizada com a gerente do Departamento de Custos da Liga, constatou-se que o custo de energia elétrica apresenta-se de forma crescente no decorrer dos anos, demonstrando ser o custo mais expressivo dentre os custos indiretos da entidade.

A LNRCC pela própria natureza dos serviços oferecidos à sociedade, conta com equipamentos de tecnologia avançada, que demandam elevado consumo de energia para o diagnóstico e tratamento do câncer, contribuindo, de forma significativa, para os altos gastos com energia elétrica. Dentre as unidades integrantes da LNRCC, a que possui um custo de energia elétrica mais representativo é a unidade CECAN. Esses custos mais elevados se devem ao fato de que um dos seus setores, o de Radioterapia, contemplar o maior número desses aparelhos. Ademais, é condição inerente para a disponibilização do serviço (aplicações radioterápicas) do referido setor que esses equipamentos permaneçam ligados ininterruptamente. Diante da significância dos custos de energia elétrica do Setor de Radioterapia em relação aos dos outros setores do CECAN, esta pesquisa limitou-se ao seu estudo.

A hipótese formulada que norteou este estudo foi a de que o custo de energia elétrica do Setor de Radioterapia da LNRCC (variável dependente) tende a aumentar quando o seu nível de atividade aumenta. Como variáveis independentes (ou explicativas) que expressam o nível de atividade foram selecionadas: pacientes atendidos, exames e/ou tratamentos, horas-máquina e faturamento, pois são indicadores que, presume-se, impactam no valor dos custos de energia elétrica.

A coleta de dados foi realizada a partir de pesquisa documental ou de fontes primárias, baseada nas análises das contas em relatórios de custos e gerenciais, e demonstrações financeiras. Também se utilizou o método da entrevista, onde foram obtidas informações a respeito dos custos e dos diversos níveis de atividade hospitalar, assim como dos departamentos e serviços médico-hospitalares, fornecidos pela gerente do departamento de custo da entidade pesquisada.

Para estimar uma função de custos para os custos hospitalares de energia elétrica foi utilizada a técnica estatística de análise de regressão, que está baseada no estudo da dependência de uma variável, a variável dependente, em relação a uma ou mais variáveis, as variáveis explicativas, com o objetivo de estimar ou prever a média (da população) ou o valor médio da dependente em termos dos valores conhecidos ou fixos das explicativas (GUJARATI, 2000).

Para os testes de hipóteses recorreu-se, para a regressão simples, a abordagem do teste *t*; e, para regressões múltiplas, além do teste *t*, também foi realizado o teste de significância global (*F*), que consiste em verificar se a variável dependente tem, conjuntamente, relação linear com todas as variáveis explicativas do modelo.

Tratou-se de um trabalho teórico-empírico de natureza descritiva e quantitativa, cujo se referiu a um estudo de caso, definido como um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2002).

4 Análise dos Resultados

4.1 Custo Hospitalar de Energia Elétrica x Pacientes Atendidos

A utilização do número de pacientes atendidos como direcionador dos custos hospitalares já se configura na literatura especializada como excelente indicador do nível de atividade hospitalar. Para Martins, D. (2000, p.42), “quando são estimadas as quantidades de pacientes [...] torna-se simples a estimativa dos custos indiretos hospitalares”.

A variável “pacientes atendidos” foi considerada na tentativa de explicar as variações ocorridas no custo de energia elétrica do Setor de Radioterapia.

A análise de regressão, realizada a partir dos valores do custo de energia do setor e número de pacientes atendidos resultou na FRA: $\hat{Y} = 8.473,61 - 0,0557 X$ (parâmetros definidos no Quadro 1). Como observado, o coeficiente de determinação de 0,0011 indica que apenas 0,11% das variações no custo hospitalar de energia elétrica resultam das alterações do número de pacientes atendidos. Enfim, não é possível estabelecer estatisticamente relação entre essas variáveis.

Variável	Coefficiente	$t_{\text{calculado}}$	Probabilidade	Teste F	Prob. F	r^2
Intercepto ($\hat{\beta}_1$)	8473,612	7,9492	0,0000	0,0337	0,8555	0,0011
Pacientes ($\hat{\beta}_2$)	-0,0557	-0,1836	0,8555			

Fonte: Elaboração Própria

Quadro 1 - Função de Regressão Amostral: Coeficientes Estatísticos

Essa constatação, por si só, é suficiente para impossibilitar qualquer predição do custo hospitalar de energia elétrica a partir da quantidade de pacientes atendidos, de forma a dispensar o teste de significância dos parâmetros amostrais obtidos. Nessa situação, a melhor estimativa do custo hospitalar de energia elétrica do Setor de Radioterapia seria simplesmente seu valor médio (GUJARATI, 2000).

Considerar como direcionador de custo relevante para o nível de atividade hospitalar o número de pacientes atendidos pode ser um procedimento equivocado, na medida em que quando um paciente é atendido só é feito um registro no prontuário, no entanto ele pode realizar diversos exames ou usufruir de vários tratamentos durante um período determinado. Conseqüentemente, o número de pacientes atendidos não espelhará corretamente o nível de atividade.

4.2 Custo Hospitalar de Energia Elétrica x Aplicações Radioterápicas

O número de exames e/ou tratamentos realizados também foi considerado na determinação do comportamento do custo hospitalar de energia elétrica.

Vale salientar que no Setor de Radioterapia não são feitos exames, pois quando um paciente é encaminhado para esse setor, o câncer já foi diagnosticado. Assim sendo, na Radioterapia são realizadas aplicações radioterápicas, as quais representam um tipo de tratamento. O total de aplicações radioterápicas pode ser utilizado como um indicador do nível de atividade do Setor de Radioterapia, uma vez que essas aplicações são realizadas nos equipamentos e demandam energia elétrica. A FRA é descrita a seguir: $\hat{Y} = 8.471,89 - 0,0195 X$ (parâmetros definidos no Quadro 2). O coeficiente de determinação mostra que da variação total na variável dependente somente 0,13% pode ser explicada pelas mudanças no volume de aplicações radioterápicas. Um r^2 tão próximo de zero sugere a inexistência de relação entre essas variáveis, não se fazendo necessária a realização dos testes

de significância para comprovar que essa função não espelha o comportamento do custo de energia elétrica da Radioterapia.

Variável	Coefficiente	$t_{\text{calculado}}$	Probabilidade	Teste F	Prob. F	r^2
Intercepto ($\hat{\beta}_1$)	8.471,894	-0,1954	0,0000	0,0382	0,8464	0,0013
Aplicações ($\hat{\beta}_2$)	-0,0195	8,5139	0,8464			

Fonte: Elaboração Própria

Quadro 2 - Coeficientes Estatísticos: Custo de Energia Elétrica x Aplicações Radioterápicas

4.3 Custo Hospitalar de Energia Elétrica x Horas-Máquina

As horas-máquina refletem um outro indicador do nível de atividade para o custo de energia elétrica, porque denota o tempo de energia consumido pelos equipamentos – Braquetoterapia, Betaterapia, Estabilipan, 2100 e 6100 – durante a realização das aplicações radioterápicas.

Espera-se que a relação entre as horas-máquina e o custo hospitalar de energia elétrica apresente melhor significância, pois o tempo gasto pelo equipamento para realizar aplicações radioterápicas pode diferir entre os pacientes.

Diante da inviabilidade de se manter os registros de duração de cada aplicação radioterápica realizada (relação custo x benefício), as horas-máquina foram obtidas multiplicando-se as aplicações efetuadas mensalmente pelo tempo médio despendido em cada aplicação. De acordo com entrevista realizada com engenheiro físico responsável pelo Setor de Radioterapia, as aplicações duram, em média, 10 minutos, o que equivale, aproximadamente, a 0,17 horas.

As observações das variáveis “custo hospitalar de energia elétrica” e “horas-máquina” do Setor de Radioterapia forneceram a seguinte função de custos: $\hat{Y} = 8.472,12 - 0,1173X$ (parâmetros definidos no Quadro 3). Mais uma vez, o valor do coeficiente de determinação de 0,0013, reflete que a variável “horas-máquina” não explica as variações ocorridas no custo hospitalar de energia elétrica do Setor de Radioterapia.

Variável	Coefficiente	$t_{\text{calculado}}$	Probabilidade	Teste F	Prob. F	r^2
Intercepto ($\hat{\beta}_1$)	8.472,123	8,5145	0,0000	0,0383	0,8462	0,0013
Horas-Máquina ($\hat{\beta}_2$)	-0,1173	-0,1956	0,8462			

Fonte: Elaboração Própria

Quadro 3 - Coeficientes Estatísticos: Custo de Energia Elétrica x Horas-Máquina

4.4 Custo Hospitalar de Energia Elétrica x Faturamento

O último indicador do nível de atividade da Radioterapia considerado foi o faturamento mensal do setor. Partindo-se da suposição de que quanto maior o número de pacientes atendidos ou aplicações radioterápicas realizadas, maior será o faturamento do hospital (correspondente ao volume de serviços prestados), esse indicador pode explicar as variações no custo hospitalar de energia elétrica desse setor. O cruzamento das variáveis “custo hospitalar de energia elétrica” e “Faturamento” do Setor de Radioterapia forneceu a seguinte função de custos: $\hat{Y} = 7.313,40 + 0,0043X$ (parâmetros definidos no Quadro 4). A análise do coeficiente de determinação mostrou não haver relação de causa-efeito entre as variáveis consideradas no modelo. Apenas 7,80% das variações ocorridas no custo hospitalar

de energia elétrica da Radioterapia foram explicadas pelas alterações no montante do faturamento.

Variável	Coefficiente	$t_{\text{calculado}}$	Probabilidade	Teste F	Prob. F	R^2
Intercepto ($\hat{\beta}_1$)	7.313,409	11,5923	0,0000	2,5371	0,1217	0,0780
Faturamento ($\hat{\beta}_2$)	0,0043	1,5928	0,1217			

Fonte: Elaboração Própria

Quadro 4 - Coeficientes Estatísticos: Custo de Energia Elétrica x Faturamento

4.5 Custo Hospitalar de Energia Elétrica x Pacientes Atendidos, Aplicações Radioterápicas, Horas-Máquina e Faturamento

De acordo com Gujarati (2000, p.182), “o modelo de duas variáveis é muitas vezes inadequado na prática”. Dificilmente as variações percebidas numa variável dependente podem ser explicadas unicamente por uma variável explicativa. Funções obtidas através da combinação de mais de uma variável explicativa tendem a possuir maior poder preditivo. Corroborando com essa realidade, Horngren, Foster e Datar (2000) enfatizam que o teste de mais de um direcionador de custo para identificar o comportamento do custo em análise é um procedimento necessário, objetivando ver qual deles melhor se ajusta aos dados.

A utilização simultânea de todas as variáveis explicativas que indicam o nível de atividade do Setor de Radioterapia, provavelmente, possibilita encontrar uma função de custo que melhor represente as variações do custo hospitalar de energia elétrica.

A função de regressão amostral, obtida por regressão múltipla, é mostrada a seguir (Quadro 5):

$$\hat{Y} = 9.543,59 - 0,8076 X_1 + 51,1268 X_2 - 307,7816 X_3 + 0,0144 X_4$$

O coeficiente de determinação R^2 indica que, em termos percentuais, apenas 29,13% das variações que ocorrem no custo hospitalar de energia elétrica da Radioterapia podem ser atribuídas as mudanças nos níveis de atividade considerados simultaneamente.

Variável	Coefficiente	$t_{\text{calculado}}$	Probabilidade	Teste F	Prob. F	R^2
Intercepto ($\hat{\beta}_1$)	9.543,586	9,4913	0,0000	2,7746	0,0472	0,2913
Pacientes ($\hat{\beta}_2$)	-0,8076	-0,9344	0,3584			
Aplicações ($\hat{\beta}_3$)	51,1268	0,4586	0,6502			
Horas-Máquina ($\hat{\beta}_4$)	-307,7816	-0,4601	0,6491			
Faturamento ($\hat{\beta}_5$)	0,0144	3,3062	0,0027			

Fonte: Elaboração Própria

Quadro 5 - Coeficientes Estatísticos: Regressão Múltipla

Diante do exposto, a análise dos valores referentes à FRA múltipla evidenciou, por meio de um baixo percentual para o R^2 (29,13%), não haver relação linear significativa entre o custo de energia elétrica do Setor de Radioterapia e as variáveis relacionadas conjuntamente para representar o nível de atividade hospitalar. O reduzido poder de explicação do modelo invalida sua utilização de forma confiável.

Os resultados alcançados pela análise quantitativa – coeficiente de determinação, teste t e teste F – das cinco relações entre a variável dependente e as variáveis explicativas revelaram inexistência de relação causa-efeito entre os custos de energia elétrica do Setor de

Radioterapia e os níveis de atividade hospitalar desse setor, expressos por “pacientes atendidos”, “aplicações radioterápicas”, “horas-máquina” e “faturamento”.

Paralelamente, pode-se fazer uma análise qualitativa para o fato de que as variações dos custos de energia elétrica desse setor não poderem ser explicadas pelas mudanças nos níveis de atividade considerados.

A variável dependente – expressa pelo custo de energia elétrica – foi calculada por um critério de rateio baseado no faturamento de cada setor em relação ao da unidade CECAN. Todavia, vale destacar que, determinados setores como, por exemplo, a medicina nuclear, apresenta um dos faturamentos mais elevados do CECAN, tendo em vista o valor cobrado pelos procedimentos e serviços oferecidos. No entanto, seu custo com energia elétrica é, possivelmente, baixo (pois esse setor só possui um equipamento) se comparado ao de setores com várias máquinas, a exemplo da Radioterapia. Em outras palavras, seu custo de energia elétrica se apresentaria superavaliado pelo rateio feito a partir do faturamento. Dessa forma, não se pode atribuir, com certeza, um maior consumo de energia para o setor que possui o maior faturamento.

Trata-se de um critério arbitrário e subjetivo, visto que o faturamento dos setores não espelha, na mesma proporção, o custo de energia elétrica. Essa metodologia de cálculo dos custos mensais de energia elétrica da Radioterapia pode ter influenciado, sobremaneira, os resultados.

Numa tentativa de verificar se os resultados do Setor de Radioterapia foram impactados pelo critério de rateio utilizado para o custo de energia elétrica setorial, procederam-se cruzamentos entre o custo de energia elétrica da Unidade CECAN e variáveis correspondentes às utilizadas na análise do Setor de Radioterapia. Foram elas: “atendimentos”, “exames e tratamentos”, “faturamento”. Devido à indisponibilidade dos dados sobre horas-máquina de toda a unidade, utilizou-se a variável “materiais e medicamentos” como outro indicador do nível de atividade hospitalar.

Os coeficientes de determinação dos cruzamentos do CECAN, apesar de um pouco mais representativos do que o da Radioterapia, também se apresentaram muito baixos, isto é, revelaram que as variações nos custos de energia elétrica da Unidade não podem ser explicadas pelas mudanças nos níveis de atividade hospitalar considerados.

Os resultados encontrados no CECAN confirmaram que o critério de rateio utilizado para o custo de energia elétrica não foi o responsável por não ser possível explicar as variações no custo de energia elétrica do Setor de Radioterapia, a partir das mudanças nas variáveis explicativas consideradas.

5 Considerações Finais

Face à importância da informação de custos para as organizações, sobretudo para as instituições hospitalares no tocante a identificação do comportamento dos custos indiretos, essa pesquisa teve como principal objetivo verificar se existe relação entre o custo de energia elétrica do Setor de Radioterapia da Liga Norte-Rio-Grandense Contra o Câncer e seus respectivos níveis de atividade, expressos por “pacientes atendidos”, “exames e/ou tratamentos”, “horas-máquina” e “faturamento”. Também se procurou determinar uma função que espelhasse o comportamento do custo de energia elétrica (ferramenta preditiva), de forma a auxiliar o processo decisório. O coeficiente de determinação e os testes de significância indicaram não haver relação significativa entre o custo de energia elétrica do Setor de Radioterapia e as variáveis explicativas citadas anteriormente. Por consequência, as funções de regressão amostral (FRAs) obtidas não podem ser utilizadas, de maneira confiável, para estimar os futuros valores desse custo no setor, com base nos valores prováveis e conhecidos do nível de atividade.

A utilização de regressão múltipla também não evidenciou qualquer relação de causa-efeito significativa entre as variáveis consideradas. A partir desses resultados, pode-se concluir que o custo de energia elétrica do Setor de Radioterapia não tende a aumentar quando o nível de atividade desse setor aumenta. Cabe destacar que pela utilização de dados de natureza não-experimental, os quais podem estar enviesados por erros de observação, e também pela possibilidade desses dados encontrarem-se altamente agregados, os resultados obtidos podem vir de encontro às suposições teóricas. O pesquisador deve estar ciente de que, se os resultados da pesquisa forem diferentes dos esperados, a causa pode ser atribuída à baixa qualidade dos dados – eles podem não ser os melhores. A possibilidade de limitação dos dados exige cautela quanto às considerações finais sobre o estudo, pois eles podem não corroborar, de fato, com a realidade (GUJARATI, 2000).

Evidenciado o quão é importante a qualidade dos dados para resultados mais precisos, a sugestão para futuras pesquisas é a busca por uma melhor maneira de identificar os custos de energia elétrica por setor hospitalar na Unidade CECAN da LNRCC, através de determinações de critérios de rateio menos arbitrários, de forma a eliminar qualquer tipo de alocação subjetiva. Os custos de energia elétrica, por serem representativos neste tipo de entidade, necessitam de maior acurácia e controle, possibilitando a identificação correta das verdadeiras variáveis que impactam seu comportamento, além da melhoria na qualidade das decisões gerenciais.

Referências

ATKINSON, Anthony A. et al. **Contabilidade gerencial**. Tradução: André Olímpio Mosselman Du Chenoy Castro. São Paulo: Atlas, 2000.

CHING, Hong Yuh. **Manual de custos de instituições de saúde**: sistemas tradicionais de custos e sistema de custeio baseado em atividades (ABC). São Paulo: Atlas, 2001.

FALK, James Anthony. **Gestão de custos para hospitais**: conceitos, metodologias e aplicações. São Paulo: Atlas, 2001.

FILHO, José Francisco Ribeiro. **Controladoria hospitalar**. São Paulo: Atlas, 2005.

GARRISON, Ray H.; NOREEN, Eric W. **Contabilidade gerencial**. Tradução: José Luiz Paravato. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria básica**. Tradução: Ernesto Yoshida. São Paulo: Makron Books, 2000.

HORNGREN, Charles T.; FOSTER, George; DATAR, Srikant M. **Contabilidade de custos**. Tradução: José Luiz Paravato. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

KERLINGER, Fred N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**: um tratamento conceitual. São Paulo: EUP, 2003.

LIMA, D. H. S. de; SANTIAGO, J. S.; ARAUJO, A. O.; LEITE FILHO, P. A. M. **Análise do Comportamento dos Custos Indiretos em Entidades Hospitalares através do Modelo Clássico de Regressão Linear Normal**: o Caso da Liga Norte-Rio-Grandense Contra o Câncer. In: Congresso Internacional de Custos, 2005, Itapema - SC. Anais do IX Congresso

Internacional de Custos, XII Congresso Brasileiro de Custos e II Congresso Mercosul de Custos e Gestão, 2005.

MARTINS, Domingos. **Gestão financeira de hospitais**. São Paulo: Atlas, 1999.

_____. **Custos e orçamentos hospitalares**. São Paulo: Atlas, 2000.

_____. **Administração financeira hospitalar**. São Paulo: Atlas, 2005.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

OSTRENGA, M. et al. **Guia da Ernst & Young para gestão total dos custos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 1997.

SANTOS, Joel J. **Análise de custos**: remodelado com ênfase para sistema de custeio marginal, relatórios e estudo de caso. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2005.