

APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE CUSTO-BENEFÍCIO (ACB) UTILIZANDO-SE DE INDICADORES E ÍNDICES, PARA JUSTIFICATIVA DE INTERVENÇÕES ERGONÔMICAS EM UMA UNIDADE DE RADIOLOGIA DE UM HOSPITAL PÚBLICO

Antonio Konrado de Santana Barbosa¹; Carlaine Batista de Carvalho²; Ricardo José Matos de Carvalho³; Marcus Aurélio Pereira dos Santos⁴.

Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco - CEFET-PE
Av. Prof. Luiz Freire, 500 Cidade Universitária - Recife/PE. Telefone: (081)2125-1773
E-mail: konradobiomedico@gmail.com

(2) CEFET/PE, E-mail: carlaine.carvalho@gmail.com

(3) CEFET/PE, E-mail: rjmatos@terra.com.br

(4) CNEN/CRCN, E-mail: masantos@cnen.gov.br

RESUMO

O presente artigo científico diz respeito a um estudo de caso realizado em um hospital público da cidade do Recife, na Unidade de Radiodiagnóstico Convencional do Setor ambulatorial. Objetivou-se, inicialmente, analisar os custos e benefícios envolvidos no processo de produção radiográfica do serviço através de levantamento de informações e a utilização de indicadores e índices. Pretendeu-se, por meio dos métodos da Análise Ergonômica do Trabalho - AET e da Análise de Custo-Benefício (ACB), avaliar a produtividade do Serviço Radiológico, localizar os possíveis desfuncionamentos existentes no processo radiográfico, quantificar os rejeitos e desperdícios deste processo e justificar intervenções necessárias para controlar as perdas, minimizar os custos e, portanto, otimizar o processo radiográfico. Através da aplicação dos dados obtidos no período de pesquisa (de Janeiro à Maio de 2007) aos indicadores e índices desenvolvidos na pesquisa foram constatados desperdícios vultosos expondo assim a necessidade de um Programa de Controle de Custos na referida unidade. Este artigo fornece além dos indicadores de produtividade e de desperdício mencionados acima, protocolos elaborados para o controle de custos, necessários para uma gestão de custos da referida unidade.

Palavras-chave: Gestão de Custos, Radiologia, Ergonomia, Qualidade, Controle de Perdas.

1. INTRODUÇÃO

Ao perseguir a produtividade com saldo positivo, as empresas devem produzir bens (produtos ou serviços) melhores, e em escalas cada vez maiores, com a utilização mínima de capital, para manter sua balança financeira favorável. As empresas, diante de um mercado cada vez mais competitivo, não devem apenas prezar pela qualidade do produto ou serviço. Para sua sobrevivência e evolução as empresas devem ser competitivas, isto é, devem ser produtivas e apresentar maiores vantagens ao consumidor ou usuário em relação aos seus concorrentes.

Segundo Castelli (2003), a produtividade de uma instituição se dá pela relação Qualidade/Custos. Portanto, a perseguição pelo menor custo sem prejudicar a funcionabilidade e a qualidade dos produtos/serviços deve ser um objetivo permanente nas empresas (ABBAS, 2002).

Este artigo, fruto de uma pesquisa científica, aponta para uma importância de ordem econômica, a despeito do foco de análise se destinar aos custos e benefícios envolvidos num processo de radiodiagnóstico de um hospital público. Uma vez que ao serviço de radiologia de um hospital compete atender os pacientes que a ele recorre, os aspectos econômicos do referido setor, expresso pelos custos envolvidos no processo radiográfico, implicam também em repercussões no âmbito social e da saúde dos pacientes, ou seja, nos benefícios gerados à população usuária. Por isso, nos incumbimos de quantificar os gastos financeiros desnecessários envolvidos no processo radiográfico, materializados pelos desperdícios de filmes e produtos químicos utilizados no processamento dos filmes, entre outros. Objetiva-se, com isto, identificar os elementos do processo desencadeadores dos desperdícios e gastos desnecessários ou indesejáveis, para, então, propor diretrizes para a elaboração de um Programa de Controle de Custos do processo radiológico, que devem resultar em métodos de gestão racionalizada, contribuindo, assim, para a diminuição dos desperdícios e gastos públicos desnecessários com a saúde, incidindo, certamente, na diminuição da frequência desnecessária de exposição das pessoas (funcionários, pacientes e acompanhantes) aos raios-X.

Os raios-X, que se caracterizam como um tipo de radiação ionizante, podem desencadear uma série de efeitos no organismo, podendo causar sérios danos à saúde. As radiações ionizantes podem ser classificadas, de acordo com sua origem como: **radiações ionizantes naturais**: são as radiações que são inerentes ao ambiente e aos próprios seres vivos como as radiações cósmicas, as radiações internas (como as emitidas pelo Potássio-40 (K-40)), terrestres e o Radônio (Gás nobre radioativo resultante do decaimento do Urânio (U-238) e presente em boa quantidade no solo); **radiações ionizantes artificiais**: são as radiações ionizantes produzidas por atividades humanas como usinas nucleares, medicina nuclear e raios-X (BUSHONG, 1997, pp. 05-06).

O gráfico 1 mostra um estudo realizado nos EUA demonstrando as origens das doses de radiação da população americana:



Gráfico 01: Distribuição da dose na população americana entre radiações artificiais e naturais.

Fonte: adaptado de BUSHONG, 1997, p. 06.

Observa-se que cerca de 20% da dose de radiação recebida pela população americana é de origem artificial. Desta porcentagem, 60% são decorrentes do emprego de raios-X utilizados no diagnóstico médico (BUSHONG, 1997, p. 06).

A unidade de radiologia estudada atende uma significativa parcela da população pernambucana, residentes na capital e em diversas cidades do interior do estado. Frequentemente lemos e ouvimos notícias em jornais televisivos e impressos em que gestores alardam que o sistema de saúde pública possui uma estrutura

mantida com baixos investimentos e um gerenciamento ineficiente, tornando-o muitas vezes ineficaz, que se traduzem num rendimento questionável, desperdícios visíveis e reclamação e insatisfação por parte de grande parcela da população. Tanto os funcionários quanto os usuários destes serviços são atingidos negativamente por esta realidade.

2. METODOLOGIA

A abordagem da pesquisa adotada foi a de Pesquisa-ação, ou seja, o pesquisador, ao mesmo tempo em que implementa um sistema, simultaneamente avalia certa técnica de intervenção. A pesquisa-ação é “um tipo e pesquisa social de base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com uma resolução de um problema coletivo e na qual os pesquisadores e os participantes estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo” (THIOLLENT, 1994 *apud* GOULART, 2000). Foi aplicada, junto aos funcionários do Setor de Radiologia, a técnica da entrevista não-estruturada (TRIVIÑOS *apud* GOULART, 2000) associada ao método da ação conversacional (BONFATTI, 2004) ou conversa-ação (VIDAL, 2003, 1998).

O método que conduziu esta pesquisa foi o da AET - Análise Ergonômica do Trabalho (VIDAL, 2003; WISNER, 1994) associado ao sistema ou modelo de ACB. A AET é o método que visa assegurar a transformação positiva de um processo de produção, devido às suas características e propriedades de foco, ordenação e sistematicidade. A AET é “um método abrangente e cuidadoso que nos fornece uma visão muito boa do que acontece num processo de produção ou no uso e manuseio de produtos e sistemas” (VIDAL, 2003, p. 09). Procedendo a AET é possível não somente categorizar as atividades dos trabalhadores como também estabelecer a narração dessas atividades permitindo, conseqüentemente, modificar o trabalho ao modificar a tarefa (MONTMOLLIN, 1982). A AET procurou evidenciar os fatores geradores de desperdícios materiais e temporais do processo radiológico e que afetam o bom desempenho da atividade, a saúde do trabalhador e a qualidade do serviço, o que permite que se indique os aspectos da atividade que devem ser corrigidos.

AET é composta de quatro fases (VIDAL, 2003; DOS SANTOS, 1995; WISNER, 1994):

- **Análise global:** etapa inicial referente ao levantamento de dados globais da empresa em termos de razão social, estrutura, organograma, serviços, mercado, clientela, população trabalhadora, departamentos, hierarquia, seleção e recrutamento, capital, tecnologias, etc;
- **Análise da demanda:** diz respeito à evidenciação dos reais problemas do setor de radiologia do hospital que necessitam ser analisados e solucionados;
- **Análise da Tarefa:** refere-se à explicitação do trabalho que o setor de radiologia prescreveu para o operador de raios-X realizar, considerando os aspectos técnicos, tecnológicos, organizacionais, ambientais e pessoais (humanos);
- **Análise da Atividade:** esta etapa mais focada procura entender e explicitar, a partir de uma observação direta e sistemática da atividade, de uma ação conversacional, da aplicação de protocolos, de registros fotográficos e de filmagem, o trabalho efetivamente realizado pelo operador de raios-X (comportamento humano situado), registrando os determinantes e intervenientes da atividade que podem estar comprometendo os custos envolvidos no processo radiológico.

A AET permite que elaborem e formalizemos as seguintes etapas:

- **Diagnóstico Ergonômico:** refere-se a um conjunto de afirmações e conclusões acerca da atividade do operador de raios-X e às causas intervenientes e determinantes da atividade que comprometem os custos do serviço. Esta etapa se baseia na caracterização dos problemas baseados nos fatos evidenciados na AET e ACB e que nos conduzem a fazer uma leitura objetiva da situação do objeto estudado, apontando as evidências, fatos e dados de desperdícios e custos e as causas geradoras dos mesmos, demonstrando, assim, as necessidades reais de investimento e os benefícios subjacentes, que, de preferência, deverão se sobrepujar os custos;
- **Caderno de Encargos e Recomendações:** é o documento que reúne o conjunto de ações que devem ser realizadas para melhorar a atividade do operador de raios-X, com vistas à diminuição dos desperdícios e à conseqüente melhoria da gestão dos custos operacionais. Esta etapa deverá subsidiar a elaboração de diretrizes que poderiam compor um Programa de Controle de Custos e o Programa de Garantia de Qualidade (Portaria nº. 453/98 da SVS-MS, item 3.9, letra a, ix). Estes programas deverão se adequar ao padrão do

hospital fornecendo uma melhoria nos seus serviços de radiologia. O caderno de encargos constitui uma apresentação da síntese da AET, consubstanciado pela ACB, onde relacionamos as diversas especificações para as modificações técnicas, tecnológicas e organizacionais propostas, com vistas à redução dos custos envolvidos no processo radiológico.

A ACB aqui adotada deverá considerar as seguintes variáveis de custos, cujas terminologias, foram inspiradas de WISNER (1994) e VIDAL (2003) quando tratam da abordagem sociotécnica:

- **Tecnológicas:** confiabilidade tecnológica do aparelho de raios-X (procedência do fabricante, tempo e forma de uso, frequência e gravidade das panes, manutenção, sistema de segurança);
- **Organizacionais:** recrutamento, qualificação, treinamento e capacitação dos operadores de raios-X, organização temporal do trabalho, dimensionamento de pessoal operacional, controle das condições de operação dos equipamentos de raios-x (YACOVENCO, 1995);
- **Pessoais:** competências (a escolha correta da técnica radiográfica, o controle no processamento da imagem e condições adequadas para visualização da imagem produzida (YACOVENCO, 1995)).

Tratando-se de uma intervenção ergonômica, a Análise de Custos e Benefícios se constitui na “forma principal para se justificar gastos em mudanças ergonômicas” (ALEXANDER, 1994). A ACB é o método para avaliar *alternativas de investimento que consiste em calcular benefícios e custos para aceitação ou rejeição de um projeto* (EHRlich, 1977).

A Unidade de Radiologia de um Hospital – como qualquer departamento de uma empresa – se faz uso de fatores de produção (energia, materiais) para a execução de seu papel na concessão de bens (produtos/serviços) à sociedade. Esse papel dá-se pela transformação desses fatores de produção consumidos por processos de ordem técnica em bens que atendam as necessidades humanas. Logo, observa-se que existem dois momentos cruciais a serem analisados para um eficaz sistema de gestão de custos: (I) *aquisição dos Fatores de Produção necessários à produção dos bens* e (II) *os processos envolvidos no trabalho de transformação dos fatores de produção em bens*.

O processo de radiodiagnóstico envolve custos operacionais e de impactos à saúde dos operadores e usuários. Entende-se por custos as “avaliações específicas de dispêndios, gastos, despesas e tudo mais que tende a endividar o empreendimento” e benefícios as “avaliações específicas de receitas, faturamentos, dividendos e tudo mais que tende a beneficiar o empreendimento previsto” (HIRSCHFELD, 1992). O controle gerencial auxiliado pela Análise de Custos e Benefícios - ACB poderá proporcionar uma diminuição das perdas de exames, diminuindo significativamente as doses do paciente e do operador, além da sensível redução dos custos.

Beevis (2003) *apud* Mafra (2005, p. 45) apresenta as seguintes categorias de custos:

- **Custos poupados:** estão voltados para a identificação do problema raiz e o gasto de dinheiro alocado no problema raiz. Os custos poupados expressam-se no aumento da produtividade, redução de danos, melhoria na moral das pessoas, aumento de competência dos profissionais etc.;
- **Custos evitados:** expressam-se na perda de vendas, no aumento de treinamento de pessoal, na melhoria de suporte e manutenção, melhoria nas taxas de rejeição e;
- **Novas oportunidades:** que inclui projeto de sistemas flexíveis, expansão de mercados para negócios, e maior âmbito *range* de usuários.

No entendimento de Mafra (2005, p. 45), “custos ergonômicos são resultados de má ergonomia. Desta forma, as perdas no processo, diretas ou relativas a problemas com ergonomia, são então classificadas como ‘custos ergonômicos’”.

Os métodos convencionais de custeio não fornecem informações claras sobre a localização das irregularidades na produção ou na prestação do serviço porque são fundamentadas por análise de Entrada/Saída do sistema. A ACB aponta que o que consome os recursos em um sistema de produção/prestação de serviço não são os produtos/serviços, mas sim as atividades para a confecção do produto/prestação do serviço (BOISVERT, 1999 *apud* GOULART, 2000). Através da ACB a instituição, otimizará tanto suas perdas de exames como também os re-trabalhos associados, contribuindo para um melhor controle sobre as receitas e custos. Este impacto é muito importante para as instituições da área de saúde, pois os gastos em re-trabalho no radiodiagnóstico são relevantes.

A Análise de Custos e Benefícios - ACB, através de investigações sobre os principais meios de produção de rejeitos, fornece, de maneira quantitativa, em termos financeiros, as vantagens de se implementar um determinado tipo de procedimento apontando custos iniciais, projetando os benefícios e avaliando os custos evitados com esse procedimento. Dessa forma, a importância da ACB reside no fato de orientar o investidor, de algum processo de intervenção de melhoria de um processo de trabalho, no sentido de "... evitar custos e melhorar o desempenho" deste processo.

Segundo IIDA (1990, p. 12) "as decisões na empresa geralmente costumam ser tomadas com base em dados objetivos, muitas vezes baseadas na análise custo e benefício. Isto significa dizer que qualquer tipo de investimento só seria realizado se os benefícios previstos fossem maiores que os seus custos". "Quanto maior o ganho no investimento, mais atraente será..." o investimento (SOUZA *et al*, 1997).

A identificação e quantificação de benefícios, decorrentes de uma intervenção ergonômica, não são tão triviais assim. Beevis (2003) *apud* Mafra (2005, p. 45), atribui esta dificuldade ao fato de que alguns benefícios são invisíveis. Em decorrência disto, muitas vezes, a empresa requer um estudo de viabilidade econômica sobre o investimento proposto em ergonomia ou mesmo, antecipadamente, o ergonomista apresenta ao administrador da empresa este estudo, que, ajudará o investidor a tomar a sua decisão de investimento em ergonomia sobre bases concretas.

Um outro fator relevante é a redução dos custos em um serviço que possui uma ACB eficiente. Isto também é de grande auxílio nos serviços de radiodiagnósticos. No início da década de 80, os Estados Unidos da América investiam cerca de US\$ 7.800 milhões por ano nos serviços de radiologia. Tinha-se como parâmetro um percentual de repetições de 6% o que daria um custo com perdas em torno de US\$ 470 milhões (OPS, 1984).

No Brasil, apesar de não possuírem a mesma metodologia, trabalhos já realizados no sentido de melhoria da qualidade apresentaram resultados bastante satisfatórios como, por exemplo, o conseguido após 6 (seis) meses de implantação de um Programa de Garantia de Qualidade (PGQ) no Hospital Central da Polícia Militar do Rio de Janeiro uma redução dos custos com filmes perdidos em torno de 40% (YACOVENCO, 1995).

O parâmetro base de levantamento dos custos que envolvem o processo radiográfico na pesquisa vem sendo o número de filmes rejeitados na unidade em estudo. Para tanto, modelaram-se recolhedores de rejeitos radiográficos, distribuídos estrategicamente no setor em estudo (Figura 02), com informativos de fácil percepção por parte dos técnicos (Figura 01). Elaboraram-se ainda formulários para o acompanhamento adequado das informações obtidas no levantamento do índice de rejeição de filmes, bem como para o registro das causas que levaram o filme a se tornar refugo. Nestes formulários as causas foram classificadas de acordo com sua natureza, tais como: problemas ocasionados por disfunção do aparelho, problemas com os filmes radiográficos, falta de colaboração do paciente, problemas no processo de revelação do filme e/ou erros ocasionados pela tarefa mal executada pelo operador de raios-X. Pretende-se, oportunamente, realizar levantamentos de tempo de parada de máquinas, faltas de pessoal ao trabalho (absenteísmo) e resíduos químicos seguindo os mesmos métodos de avaliação aplicados à avaliação dos rejeitos radiográficos.



Figura 01: Aviso adesivo confeccionado para o coletor de rejeitos.

Figura 02: Croqui mostrando a distribuição dos coletores de rejeitos na Unidade de Radiodiagnóstico. As salas de exame estão representadas em amarelo e em azul a câmara escura (CE).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 ÍNDICES E INDICADORES

A unidade de Radiologia do hospital em estudo não possui um banco de dados organizado que forneça indicadores de produção. Em função disto, resolveu-se registrar os dados de produção deste setor numa planilha do programa *Microsoft Office Excel 2007®* e gerar os respectivos gráficos que possibilitem ao gestor da unidade um acompanhamento contínuo e análises para dar suporte às tomadas de decisões e ações de melhoria. O Gráfico 02 apresenta a quantidade de filmes radiográficos recebidos pelo ambulatório no período de janeiro a maio de 2007. Percebe-se que neste período o recebimento se manteve constante nos meses de janeiro a abril, registrando-se 3500 filmes recebidos em cada um destes meses e 2900 filmes recebidos no mês de maio.

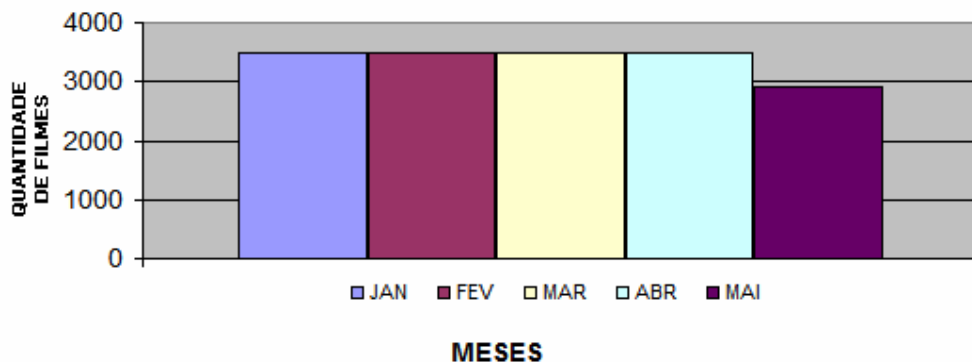


Gráfico 02: Total de filmes radiográficos comprados por mês para o ambulatório (Janeiro a Maio de 2007)

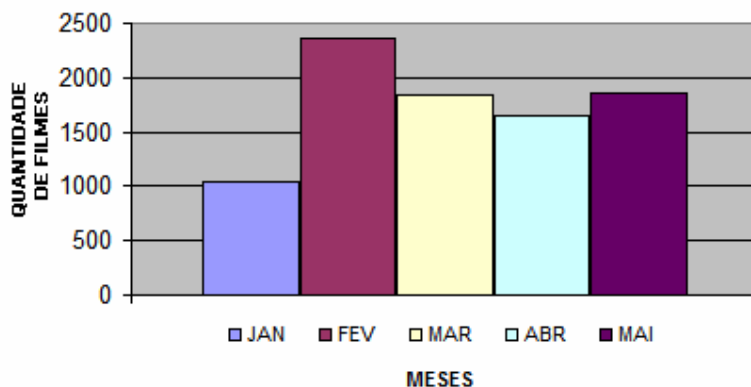


Gráfico 03: Total de filmes radiográficos revelados com sucesso (Janeiro a Maio de 2007)

O gráfico 03 apresenta, por sua vez, a quantidade de filmes revelados com sucesso, ou seja, excetuando-se os filmes rejeitados. Comparando-se os dados do gráfico 02 com os do gráfico 03, depreende-se que no mês de janeiro de 2007, dos 3500 filmes recebido pelo ambulatório, 1049 filmes foram revelados e tornaram-se exames efetivos, representando uma taxa de eficiência de 29,97 %. Ou seja, para pouco mais de 3 filmes recebidos, apenas 1 filme foi revelado com sucesso no mês de janeiro de 2007, tornando este mês o de menor eficiência no período estudado.

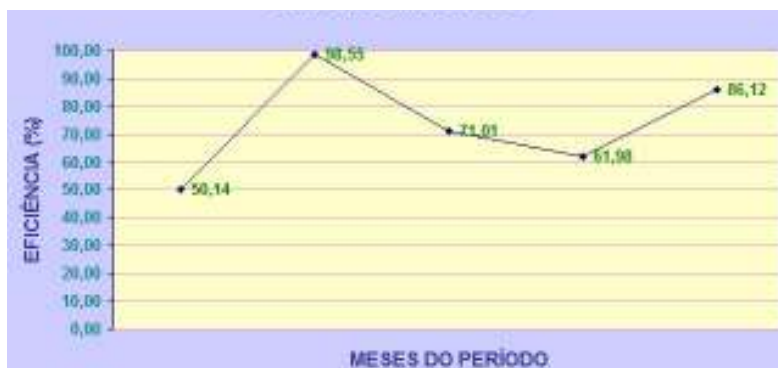


Gráfico 04: Eficiência produtiva durante o período de Janeiro a Maio de 2007.

Através do gráfico 04 pode-se observar uma sensível melhora na eficiência produtiva na unidade ambulatorial em estudo no período de Janeiro à Maio de 2007, fazendo-se necessário ainda um acompanhamento mais aprofundado dos rejeitos radiográficos para que se conheçam os motivos pontuais que produzem nesses rejeitos. Através desses dados poderão ser feitas intervenções visando otimizar a eficiência da unidade em questão.

Além destes dados coletados, foram constatados problemas de diversos aspectos na Unidade de Radiodiagnóstico, dos quais se destacam os seguintes:

- **Organizacionais:** ausência de programas de treinamento e de garantia de qualidade e de padrões no manuseio das máquinas de raios-X como também é ausente um programa gerencial voltado ao uso dos recursos oferecidos, o que se reflete de maneira negativa na situação financeira da instituição.
- **Pessoais:** desmotivação, fadiga, *stress*, falta de treinamento, dores musculares, má remuneração;
- **Tecnológicos:** passa-chassis danificado, técnicos de câmara escura trabalham sem exaustor em um ambiente preenchido com gases oriundos do processo de revelação, portas com travas quebradas.

Através do levantamento desses problemas, como por exemplo, das falta ao trabalho (absenteísmo), podemos tangenciar o quanto esses problemas repercutem negativamente para a utilização de recursos que são oferecidos à Unidade de Radiodiagnóstico.

4. CONCLUSÃO

Através desta pesquisa, ainda em curso, percebe-se que o hospital em estudo ressen-te-se de uma política institucional de prevenção de desperdícios e a unidade de radiologia, especificamente, não dispõe de um programa gerenciador de custos, adequado a sua realidade, que possibilite que as decisões de investimentos sejam mais adequadas e que a qualidade dos gastos seja otimizada, gerando uma boa economia, a custos plausíveis e benefícios satisfatórios. Pode-se observar também através do Gráfico 04 que houve uma sensível melhora na eficiência técnica da unidade a partir da intervenção por parte da equipe de pesquisa no sítio de estudo, envolvendo os operadores de raios-X em uma política de conscientização.

Diante dos fatos constatados em pesquisa, torna-se evidente a necessidade de uma cultura organizacional voltada para a otimização dos gastos em unidades de radiodiagnóstico bem como um programa de garantia de qualidade eficaz tratando das condições técnicas do processo radiológico.

REFERÊNCIAS

- ABBAS, K.; LEZANA, A.G.R.; MENEZES, E.A.** Apuração de custos nas organizações hospitalares: o método ABC aplicado no serviço de processamento de roupas de um hospital.. Revista da Fae, Curitiba - PR, v. 5, pp. 77-96, 2002.
- ALEXANDER, D. C.** Strategies for cost justifying ergonomic improvements. IIE Solutions, v. 30, i.3, pp. 30-35, 1998.
- _____. The economics of ergonomics: Part II. In: Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 39th Annual Meeting, pp. 1025-1027, 1995.
- _____. The economics of ergonomics. In: Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 38th Annual Meeting, pp. 696-700, 1994.
- BONFATTI, R. J..** Bases Conceituais para o Encaminhamento das Interações Necessárias à Análise Ergonômica do Trabalho. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2004. Tese de doutorado.
- BRANCO FILHO, G.** Indicadores e Índices de Manutenção. Rio de Janeiro. Ed.Ciência Moderna, 2006.
- CASTELLI, G.** Administração Hoteleira. 9^oEd. RS, 2003.
- CÔRTE, R.E.F. et al.** Importância da implementação de programas de garantia de qualidade em imagens radiográficas. Radiologia Brasileira, 1995. n:28. pp. 25-27.
- DE CICCIO, Francesco M. G. A. F.; FANTAZZINI, Mario Luiz.** Técnicas Modernas de Gerenciamento de Riscos. São Paulo: IBGR, 1985. pp. 114-131.
- DOS SANTOS, N.; FIALHO, F.** Manual de Análise Ergonômica do Trabalho. Curitiba, Editora Gênese. 1995.
- EHRLICH, P. J.** Avaliação e Seleção de Projetos de Investimentos: Critérios Quantitativos. São Paulo: Atlas, 1977.
- FUNDACENTRO.** Condições do meio ambiente de trabalho e dos riscos da exposição aos raios-X no serviço de radiodiagnóstico de um hospital público. São Paulo: FUNDACENTRO, 2002. 139p.
- GOULART, R.L..** Custeio baseado em atividade (ABC) aplicado em um serviço de radiologia em unidade hospitalar. UFSC, 2000.
- HENDRICK, H. W.** The cost benefits of ergonomics in product design: some empirical results. In: Proceeding of the 13th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, v.2, pp. 623-625, june 29-july 4, Tampere (Finland), 1997.
- HIRSCHFELD, H.** Engenharia Econômica e Análise de Custos. São Paulo: Atlas, 5^a ed., 1992.
- IIDA, I.** Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1990. 465 p.
- MAFRA, J.R.D..** Custeio Baseado na Análise Ergonômica do trabalho: estudo de caso de uma cozinha industrial. Revista ergonômica Vol:2 n:2. 2005 pp.43-58.

MONTMOLLIN, M.. L'analysis du travail, l'ergonomic, la "qualité de la vie de travail les américains et nous. *Le Travail Humain*, Paris, v.45, n.1, p.119-124, 1982.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.M. Metodologia científica. São Paulo: Ed. Atlas, 2000. 289 p.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. Publicación Científica N° 469, 1984.

SEVERINO, A.J. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez Ed., 1993. 252 p.

VIDAL, M.C. Guia para Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na empresa: uma metodologia realista, ordenada e sistemática. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2003. 332 p.

_____. *Conversa-ação: a interação orientada em ação ergonômica*. In: DUARTE, F. J. C. M.; FEITOSA, VERA C. R. [orgs.]. Rio de Janeiro: Ed. Lucerna, 1998. 240p.

WISNER, A. A inteligência do trabalho: textos selecionados de ergonomia. São Paulo: Fundacentro, 1994. 191 p.