UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

WILKER EDSON LEITE BEICKER

Impacto de plano para redução de danos e gastos com reparos de equipamentos endoscópicos em hospital público e de ensino

RIBEIRÃO PRETO
2018

WILKER EDSON LEITE BEICKER

Impacto de plano para redução de danos e gastos com reparos de equipamentos endoscópicos em hospital público e de ensino

Dissertação de Mestrado Profissional apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Gestão de Organizações de Saúde

Orientador: Prof. Dr. Marcos Felipe de Silva Sá.

RIBEIRÃO PRETO

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Beicker, Wilker Edson Leite

Impacto de plano para redução de danos e gastos com reparos de equipamentos endoscópicos em hospital público e de ensino. Wilker Edson leite Beicker / Orientador: Marcos Felipe de Silva Sá – Ribeirão Preto, 2017. 55p.

Dissertação de Mestrado Profissional apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Gestão de Organizações de Saúde

FOLHA DE APROVAÇÃO

Wilker Edson Leite Beicker

Impacto de plano para redução de danos e gastos com reparos de equipamentos endoscópicos em hospital público e de ensino

Dissertação de Mestrado Profissional apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Gestão de Organizações de Saúde

Aprovado em:_____

Banca Examinadora:

Prof.Dr._____

Instituição_____Assinatura_____

Prof.Dr._____

Instituição_____Assinatura_____

Prof.Dr._____

Instituição_____Assinatura_____

Dedicatória

À minha esposa, por ter sempre me apoiado e dado todo suporte que necessitei durante nossa vida juntos.

Aos meus pais pelo cuidado, paciência e ensinamentos transmitidos para que pudesse ter os valores corretos e ser uma pessoa do bem.

Aos pacientes e profissionais do HCFMRP-USP.

Agradecimentos

A realização desta dissertação de Mestrado Profissional não teria sido possível sem o apoio e incentivo de diferentes pessoas, razão pela qual gostaria de deixar o meu sincero agradecimento.

Ao Professor Doutor Marcos Felipe de Sá, Orientador e ao Professor Doutor José Sebastião dos Santos, Co-orientador, pelo apoio, saber transmitido e acima de tudo pela disponibilidade em ajudar, apesar dos seus horários preenchidos. Ao Professor Doutor José Sebastião dos Santos, pela autorização concedida para realizar o estudo no Centro de Endoscopia área sob sua Coordenação, pelo profissionalismo, disponibilidade e paciência para esclarecer as muitas dúvidas que surgiram. Muito obrigada pelas vossas opiniões e críticas que tornaram este projeto mais rico.

Ao Centro de Endoscopia e a toda a equipe, por me proporcionarem as condições necessárias para a realização deste projeto. Foi um privilégio colaborar com um Centro de Endoscopia de tão elevada qualidade e excelência.

À equipe do Centro de Engenharia Clínica que me ajudaram incondicionalmente durante todo o estudo.

À minha família, por todo o apoio e compreensão da minha ausência em diversas ocasiões e finais de semana e o constante apoio e principalmente nos períodos de maior stress. Por ter sempre uma palavra de força e incentivo e por ter acreditado em mim mesmo quando eu achava que não seria capaz. A eles, dedico todo o meu trabalho.

Palavras chave

Engenharia Clínica. Endoscópio flexível. Gastos de manutenção. Centro de Endoscopia. Equipamentos médicos.

Keywords

Clinical Engineering. Flexible endoscope. Maintenance costs. Endoscopy Center. Medical equipment

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.

- ADN - Avarias causadas por desgaste natural
- AEO – Avarias causadas por erros operacionais
- AEP (%) – Avarias causadas por erro operacional (%) em relação ao número total de avarias
- CE – Centro de Endoscopia
- CEC – Centro de Engenharia Clínica;
- EIMU - Equipamentos em Idade Média de Uso ≥ 2 anos de uso
- EN - Equipamentos Novos < 2 anos e comprados depois do início da pesquisa
- ENCAP - Equipamentos Novos Comprados Antes da Pesquisa < 2 anos e comprados antes do início da pesquisa;
- FGV – Fundação Getúlio Vargas
- IAE (%) – Índice do número de Avarias pelo total de Equipamentos no período
- NAT – Número de Avarias Totais
- NEP – Número de exames/procedimentos
- NTE – Número Total de Equipamentos no período

RESUMO

BEICKER, W. E. L. **Impacto de plano para redução de danos e gastos com reparos de equipamentos endoscópicos em hospital público e de ensino,** 2017 Dissertação (Mestrado Profissional) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

Introdução: As administrações dos hospitais públicos terciários de ensino têm a percepção que a taxa de danos e de gastos com manutenção de equipamentos endoscópicos é muito elevada. Por outro lado, as taxas elevadas de avarias dos endoscópios, nos hospitais públicos de ensino, são atribuídas à maior utilização por aprendizes, maior frequência de uso dos equipamentos, maior duração e complexidade dos exames. Adicionalmente, não há, na literatura consultada, estudos sobre incidência custos e a avaliação do impacto após adoção de medidas adotadas para redução de danos em endoscópios.

Objetivo: o objetivo é comparar a incidência de avarias e gastos de manutenção de equipamentos endoscópicos em serviço de saúde público e avaliar o impacto de medidas adotadas para redução dos danos.

Método: trata-se de estudo transversal com coleta de informações sobre incidência de danos e custos de manutenção em equipamentos de endoscopia digestiva alta, baixa e da via biliopancreática em hospital terciário, público e de ensino, no período de julho de 2013 a dezembro de 2016. Os danos foram agrupados em desgaste natural e erros operacionais e os custos contabilizados com o reparo dos equipamentos. A análise dos dados obtidos foi realizada em três momentos: antes, durante e após a implantação do plano de medidas para redução de danos e custos. As medidas implantadas consistiram de reuniões administrativas para sensibilização e orientação, encontros e cursos para capacitação dos profissionais do Centro de Endoscopia, revisão de práticas, aquisição de equipamentos para acondicionamento, limpeza e desinfecção de alto nível.

Resultados: O parque de endoscópios flexíveis do Centro de Endoscopia(C.E), em julho de 2013 (início do estudo) era composto por 38 equipamentos e neste semestre o índice de avarias apresentado pelos equipamentos foi de 36,84%. Deste total, 85,71% das avarias foram causadas por erro operacional. Após a implantação

do Plano de Intervenções no Centro de Endoscopia, com 43 equipamentos ativos no parque, no segundo semestre de 2015 o índice de avarias se manteve em 37,21% no entanto deste índice, somente 31,25% foram de avarias de uso inadequado. No segundo semestre de 2016, ao final da pesquisa, com 41 equipamentos, embora o índice de avarias de equipamentos tenha se elevado para 57,14%, a porcentagem foi de somente 29,17% causadas por manuseio incorreto.

Conclusão: Os resultados das intervenções realizadas no Centro de Endoscopia nos períodos referidos demonstraram que os números diretos de manutenção e suas causas foram impactados pela revisão de práticas operacionais, acondicionamento, e capacitação profissional para realização da limpeza e desinfecção e manejo dos equipamentos endoscópicos. Estas práticas reduziram significativamente os danos causados por erros operacionais e uma houve diminuição sensível no número de manutenções e valores relativos das mesmas.

ABSTRACT

BEICKER, W. E. L. **Impact of plan to reduce damages and expenses with repairs of endoscopic equipment in a public and teaching hospital**. 2017, Project (Professional Master's Degree) - Faculty of Medicine, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

Introduction: Administrations of public tertiary teaching hospitals have the perception that the rate of damage and maintenance costs of endoscopic equipment is very high. On the other hand, the high rates of endoscope failures in public teaching hospitals are attributed to higher use by apprentices, greater frequency of equipment use, longer duration and complexity of the exams. In addition, there is no literature on cost incidence and impact assessment after adoption of measures to reduce endoscopic damage.

Objective: The objective is to compare the incidence of damages and maintenance costs of endoscopic equipment in public health service and to evaluate the impact of measures adopted to reduce the damages.

Method: This is a cross-sectional study with information on the incidence of damage and maintenance costs in upper and lower endoscopy equipment and the biliopancreatic route in a tertiary public and teaching hospital in the period from July 2013 to December 2016. The damages were grouped in natural wear and operational errors and the exclusive accounted costs with the repair of the equipment. The use of the equipment was grouped into diagnostic and therapeutic procedures for esophagogastroduodenoscopy, endoscopic retrograde cholangiopancreatography, and colonoscopy. The data analysis was performed in three moments: before, during and after the implementation of measures to reduce damages and costs. The implemented measures consist of administrative meetings for sensitization and orientation, meetings for training, review of practices, acquisition of equipment for packaging, cleaning and disinfection of high level.

Results: The flexible endoscopes of the endoscopy center (C.E) in July 2013 (beginning of the study) consisted of 38 devices and in this semester the equipment failure rate was 36.84%. Of this total, 85.71% of malfunctions were caused by incorrect handling. After the implantation of the Intervention Plan at the Endoscopy

Center, with 43 active equipment in the park, in the second half of 2015 the failure rate remained at 37.21%, however, only 31.25% were used inappropriate. In the second half of 2016, at the end of the survey, with 41 equipment, although the equipment failure rate rose to 57.14%, the percentage was only 29.17% caused by incorrect handling.

Conclusion: The results of the interventions performed at the Endoscopy Center in the referred periods showed that direct maintenance numbers and their causes were impacted by the review of operational practices, conditioning, and professional training to perform cleaning and disinfection and management of endoscopic equipment. These practices significantly reduced the damage caused by operational errors and there was a significant decrease in the number of maintenances and their relative values.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Equipamento de vídeo-endoscopia – endoscópio flexível específico para uso em parte gastrointestinal, também chamado de vídeogastroscópio. 19

Figura 2 - Rack de vídeo endoscopia, composto de monitor de imagens, processadora de vídeo, fonte de luz, impressora, carro com bandejas para armazenagem dos equipamentos e suporte para vídeo-endoscópios flexíveis e monitor. 20

Figura 3 - Reprocessadora de endoscópios flexíveis de câmara dupla marca Endoclear, modelo ALX 1012/DL. 27

Figura 4 - Armários em aço inox, com rodízios, da marca Cardinal, modelo, com aberturas de circulação de ar e suportes próprios para endoscópios. 29

Figura 5 - O parque de endoscópios flexíveis ativos do Centro de Endoscopia no decorrer da pesquisa realizada. 36

Figura 6 - Perfil do parque de endoscópios flexíveis do Centro de Endoscopia no 2º semestre de 2016, final da pesquisa realizada. 37

Figura 7 - Volume de avarias que acometeram os endoscópios flexíveis de acordo com perfil dos equipamentos.....41

Figura 8 - Números de Ordens de Serviço para reparo de avarias de endoscópios flexíveis do Centro de Endoscopia sejam números gerais ou causadas por erros operacionais em dados semestres. 43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantitativo de realização de exames e procedimentos no Centro de Endoscopia com uso dos endoscópios flexíveis no decorrer dos anos.....18

Tabela 2 - Períodos de análise de dados (período pré-intervenções, período de intervenções e pós-intervenções).....33

Tabela 3 - Total de equipamentos ativos no período e quantitativos segundo perfil: novos e antigos. 35

Tabela 4 - Lista de cadastro dos endoscópios flexíveis do Centro de Endoscopia do HCFMRP-USP, com 02 anos ou mais de incorporação.....38

Tabela 5 - Lista de cadastro dos endoscópios flexíveis do Centro de Endoscopia do HCFMRP-USP, com menos de 02 anos de incorporação e adquiridos antes de iniciar a pesquisa.....39

Tabela 6 - Lista de cadastro dos endoscópios flexíveis do Centro de Endoscopia do HCFMRP-USP, adquiridos depois de iniciar a pesquisa.....40

Tabela 7 - Número de equipamentos ativos por período e as médias de quebra por equipamento geral e a média de avarias causadas por erros operacionais.....42

Tabela 8 - Quantitativo total de avarias causadas por erros operacionais ou desgastes naturais e o somatório de valores por período, aplicada correção IGP-M (FGV). 44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14

1.1 A ENGENHARIA CLÍNICA 14

1.2 CENTRO DE ENDOSCOPIA DO HCFMRP-USP 18

2 OBJETIVOS 23

2.1 OBJETIVO GERAL 23

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 23

3 MÉTODOS 24

3.1 LOCAIS DO ESTUDO 24

3.2 DESENHO DO ESTUDO 25

3.2.1 Descrição das Intervenções realizadas no Centro de Endoscopia 25

3.2.2 Capacitação dos profissionais de saúde: 28

3.2.3 Seleção dos equipamentos 30

4 ASPECTOS ÉTICOS 32

5 COLETA DE DADOS 33

6 RESULTADOS 35

7 RESULTADOS FINANCEIROS 44

8 DISCUSSÃO 45

9 CONCLUSÃO 50

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 51

11 ANEXO A 55

1 INTRODUÇÃO

1.1 A Engenharia Clínica

A Engenharia Clínica (EC) entre as décadas 60 e 70 consistia basicamente em realizar inspeções de rotina, manutenção e testes para garantir a segurança elétrica dos equipamentos e infraestrutura. Anos depois, segundo GRIMES, 2003, esse conceito se modificou e as atividades da Engenharia Clínica se ampliaram, englobando: gerenciamento dos equipamentos (inventários, análises de risco e de causas de defeitos, avaliação e aquisição de novos equipamentos, rastreamento de dispositivos e controle de qualidade); serviços técnicos (inspeção, testes e calibração de equipamentos, bem como manutenções preventivas e corretivas).

O papel de gerenciar as manutenções de equipamentos médicos de uma instituição de saúde é da Engenharia Clínica, que pode ser entendida através da definição da função do profissional que a exerce, ou seja, o Engenheiro Clínico. O American College of Clinical Engineering (ACCE,2013) o define como sendo o profissional que aplica e desenvolve os conhecimentos de engenharia e práticas gerenciais às tecnologias de saúde, para proporcionar uma melhoria nos cuidados dispensados ao paciente

Dentre os mais de 6.000 hospitais brasileiros, podem-se encontrar serviços de engenharia clínica somente em alguns hospitais universitários, em hospitais privados de maior complexidade e em alguns institutos especializados. Conforme a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa, 2013) na grande parte dos hospitais de pequeno e médio porte, há uma nítida defasagem entre o número de serviços de engenharia clínica existentes e a capacidade hospitalar instalada com base tecnológica.

Segundo a ANVISA (2013), a Engenharia Clínica deve ser responsável por todo o ciclo de vida da tecnologia, e não apenas pela manutenção dos

equipamentos médico-hospitalares. Sendo assim, deve participar dos processos de aquisição, recebimento, testes de aceitação / validação, treinamento, manutenção, alienação, isto é, deve gerenciar as tecnologias de saúde durante todo seu ciclo de vida.

Sendo assim as ECs devem ser ligadas à gestão da tecnologia em saúde, que sendo eficientes, tornam os custos das instituições de Saúde menores, gerando assim uma economia, permitindo que sejam realizados investimentos em outros setores ampliando a prestação de serviços.

A Engenharia Clínica, contribui significativamente para a redução nos custos hospitalares, além de influenciar a qualidade e a confiabilidade dos atendimentos realizados pela unidade de saúde (SOUZA et al. 2012)

O Centro de Engenharia Clínica (CEC) de um hospital ainda segundo SOUZA et al, (2012), é componente essencial para a garantia da integralidade e no compromisso com a assistência e saúde do paciente, e ainda, importante para a gestão hospitalar devido a sua relevância clínica, e pelos fatores financeiros associados.

Segundo FLEURY et al2000, para que todos esses serviços logísticos ocorram eficientemente é fundamental a existência de um sistema de informação eficaz a fim de garantir à comunicação entre os setores envolvidos. Assim, a Tecnologia da Informação pode proporcionar ganhos efetivos e eficientes de controle, acompanhamento e suporte a decisões. No contexto do hospital, o sistema de informação é utilizado para diferentes finalidades. Na Engenharia Clínica o principal sistema eletrônico utilizado é o Software de gerenciamento de manutenção, no HCRP recebe o nome de Sistema de Ordem de Serviço, sendo o instrumento de comunicação e integração utilizado entre todos os envolvidos nos processos desta divisão, como por exemplo, o processo de logística realizado no Apoio Administrativo.

Neste cenário, onde o gerenciamento de manutenção de equipamentos médicos e sistema de informações estão presentes em praticamente todo o hospital, o Centro de Engenharia Clínica tem ainda mais destaque devido à importância e impacto que as atividades e serviços realizados representam no orçamento do hospital, sobretudo pelo fato de envolver muitas vezes equipamentos médicos hospitalares com alta densidade tecnológica e valor agregado. Por isso, CASTELAR et al., 1995, diz que o gerenciamento de manutenção é essencial para a racionalização de recursos e a melhoria da eficiência dos serviços oferecidos no hospital, principalmente para os inseridos na esfera pública, onde muitas vezes os recursos financeiros se mostram sobremaneira reduzidos e incompatíveis frente a grande demanda requerida.

Atualmente a realidade das instituições públicas de saúde ligadas às universidades é buscar a melhoria de processos, a redução de custos e a maximização dos recursos. No entanto um dos importantes aspectos é a profissionalização técnico-administrativa iniciando com um efetivo controle do parque de equipamentos médicos e seus usuários, que será exemplificado com este referido estudo do Centro de Endoscopia.

Pela falta de investimento em processos, planejamento e tecnologia, as instituições de saúde, tanto públicas quanto privadas, utilizam grandes recursos para executar o serviço com alguma eficiência. E, ainda assim, não conseguem evitar falhas de processos que acabam comprometendo a prestação de serviço, impactando no aumento de custos e na redução de receita.

Nesse cenário todos perdem. Perde o profissional de saúde que não consegue realizar um procedimento em tempo hábil por falta de equipamentos médicos, perdem as instituições hospitalares que aumentam custos, sacrificam receita e, principalmente, perdem os pacientes que podem ter sua saúde comprometida.

Os procedimentos de endoscopia, segundo CHAPMAN, 2010 tem tido sua demanda aumentada nos últimos anos devido à crescente queixa de distúrbios digestivos e à prevenção e rastreio de diferentes tipos de câncer do aparelho digestivo. Os aparelhos endoscópicos são equipamentos caros, compostos por longos canais, com design complexo e produzidos com material delicado, o que os tornam difíceis de limpar e fáceis de danificar (RUTALA, 2004).

Dez milhões de procedimentos endoscópicos são realizados, cada ano, no mundo (EVERTS & HOLLAND, 2002). A tecnologia endoscópica é utilizada em uma multiplicidade de procedimentos, com finalidades diagnósticas, terapêuticas e cirúrgicas. A endoscopia digestiva alta, exame das cavidades internas do trato gastrointestinal, é realizada pelo uso de videogastroscópios. Conforme MACHADO et al. 2005, os endoscópios utilizados em pacientes, com essa finalidade, entram em contato direto com as mucosas e secreções densamente contaminadas, por microrganismos.

Segundo COSTA et al, 1997, estes procedimentos de endoscopia são complexos e invasivos sujeitos às complicações imediatas como: sangramento e perfuração; ou tardia como: a ocorrência de infecção.

A endoscopia integra a moderna Gastroenterologia, e agrega tecnologias cada vez mais avançadas. É imprescindível ao diagnóstico e terapêutica do trato digestivo, e seus benefícios são bem reconhecidos. Também, a endoscopia, por outro lado, desenvolveu vários acessórios que tornam possível a terapêutica paliativa ou definitiva de algumas lesões ou de suas complicações, com menor morbidade e mortalidade que a intervenção cirúrgica tradicional, geralmente considerados caros, por envolver um custo imediato. Levando-se em conta o tempo de internação pré e pós-operatório, os custos da intervenção cirúrgica, os medicamentos envolvidos, e outras despesas, o custo do tratamento endoscópico torna-se significativamente menor.

1.2 Centro de Endoscopia do HCFMRP-USP

O Centro de Endoscopia do Hospital das Clínicas foi inaugurado em 22 de fevereiro de 2010 (até então funcionava somente a Seção de Endoscopia Digestiva, desde 2003). As novas instalações se revelaram extremamente adequadas à realização de exames endoscópicos possibilitando a instalação de um centro de ensino por excelência. Isto permitiu a transferência do pessoal e dos equipamentos existentes na Seção de Endoscopia Digestiva, com abertura de 3 salas de exames (das 7 existentes), de uma sala de preparo, de uma sala de recuperação e da secretaria. Paulatinamente novos funcionários foram contratados, subindo o quadro de 4 técnicos / auxiliares de enfermagem para 12 e 3 enfermeiras fixas, que antes não existiam. A chegada de cinco (5) sistemas de vídeo-endoscopia da marca Fujinon recebidos em doação oficializada em 16 de julho de 2010, bem como de sistema de ecoendoscopia da mesma procedência adquirido pelo hospital, acarretou um salto à frente na qualidade e no volume do atendimento.

A tabela 01 abaixo demonstra o volume de atividades do Centro de Endoscopia do HCFMRP-USP nos últimos 6 anos (período de 2011 a 2016)

Tabela 1 - Quantitativo de realização de exames e procedimentos no Centro de Endoscopia com uso dos endoscópios flexíveis no decorrer dos anos.

Ano	Números de exames e procedimentos realizados
2011	**12.231**
2012	**12575**
2013	**15145**
2014	**17207**
2015	**20363**
2016	**20592**

Fonte: Dados emitidos pelo Grupo de Avaliação e Desempenho (G.A.D).

Os procedimentos de endoscopia digestiva são realizados com o auxílio de aparelhos endoscópicos para o diagnóstico e tratamento de inúmeras doenças gastrointestinais. Os endoscópios flexíveis e seus periféricos tem um valor de incorporação muito elevado que varia entre 25 e 800 mil reais dependendo de suas características e funções. É importante salientar que os endoscópios (Figura 1) são portáteis, devem ser conectados às processadoras de vídeo endoscópios compatíveis (rack de vídeo endoscopia, Figura 2) para o uso. A Compatibilidade entre Endoscópios e Processadoras deve ao fato que eles devem ser obrigatoriamente da mesma marca. No entanto mesmo sendo da mesma marca ainda tem o fato de as processadoras mais novas receberem endoscópios mais antigos, porém o inverso não acontece.

Figura 1 - Equipamento de vídeo-endoscopia – endoscópio flexível específico para uso em parte gastrointestinal, também chamado de vídeogastroscópio.

Figura 2 - Rack de vídeo endoscopia, composto de monitor de imagens, processadora de vídeo, fonte de luz, impressora, carro com bandejas para armazenagem dos equipamentos e suporte para vídeo-endoscópios flexíveis e monitor.

O Centro de Engenharia Clínica com sua função de apoio, junto ao Centro de Endoscopia atendem ao artigo 9º da resolução RDC Nº 6, de março de 2013, onde indica a “necessidade de estar disponível no serviço de endoscopia a documentação relativa às características técnicas, especificações de desempenho, instruções de operação e manutenção dos equipamentos e seus acessórios”.

O HCFMRP-USP, como centro de referência terciária de atendimento para o SUS, tem recebido cada vez mais pacientes graves, com doenças de alta complexidade, de difícil abordagem, encaminhados das cidades menores da região e mesmo de outros estados. Incluem-se aí, pacientes com cânceres do tubo digestivo, hepatopatias com hipertensão portal, candidatos a transplantes hepáticos, portadores de doenças obstrutivas das vias biliopancreáticas, dentre outras.

Os equipamentos são submetidos aos processos de desinfecção de alto nível* (de acordo com a resolução - **RDC** Nº 15, de 15 de março de 2012) antes de cada utilização e são usados em pacientes manualmente o que os torna extremamente vulneráveis às avarias causadas pelas manipulações: operacional e de limpeza.

Foi observado à incidência de avarias dos endoscópios ao longo do tempo, sejam causadas por erros operacionais ou desgaste natural dos equipamentos e seus custos relativos às manutenções dos mesmos, no Centro de Endoscopia do HCFMRP USP.

Observando o parque de equipamentos médicos de uma instituição de alta complexidade e de ensino, como é o HCFMRP-USP, constatamos que os endoscópios flexíveis são os equipamentos que ocupam a maior fatia nos custos de manutenções realizadas por empresas terceiras no hospital (exceto contratos de manutenção). O gasto médio é de 25 a 30% do custo total deste tipo de manutenção. As manutenções nestes tipos de equipamentos são dispendiosas, tanto do ponto de vista de valores, quanto no tempo de reparo e as consequências para Serviços de Endoscopia e pacientes são terríveis.

O alto tempo e valores gastos nas manutenções têm reflexos importantes nas atividades hospitalares, pois se traduzem em interrupção de atendimentos, suspensão de exames de diagnóstico e procedimentos para tratamentos, reagendamentos dos mesmos por períodos extensos. Estes se desdobram em postergação de diagnósticos e tratamentos, ociosidade de funcionários e médicos que foram contratados para desempenharem tais funções e a ausência de receitas da instituição, que podem colocar o Serviço em situação crítica tanto do ponto de vista funcional quanto financeira.

Por esta razão fomos motivados à realização deste trabalho. São escassos os estudos brasileiros sobre o assunto, e não foi identificada nenhuma publicação que abordasse com a amplitude desejada, este tema tão relevante para a gestão de equipamentos médicos. Este estudo poderá servir para outras instituições e auxiliar no gerenciamento de manutenção de endoscópios flexíveis.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar impacto de implantação de um Plano de Medidas para redução de danos causados por erros operacionais (sejam eles intencionais ou não) de equipamentos endoscópicos flexíveis do Centro de Endoscopia do HCFMRP-USP e seus reflexos sobre o número de avarias e os gastos com reparos de manutenção.

2.2 Objetivos específicos

1-Fazer um levantamento (inventário) do parque de equipamentos endoscópicos flexíveis disponíveis no Centro de Endoscopia do HCFMRP,

2- Analisar o número de avarias ocorridas em um período de três anos em meio.

3- Classificar as avarias em causadas por erros operacionais (intencionais ou não) daquelas decorrentes do desgaste natural por uso continuado antes, durante e após as intervenções programadas.

4- Analisar os custos de manutenção dos equipamentos avariados, segmentando em custos por avarias causadas por erro operacional e por desgaste natural antes, durante e após as intervenções programadas.

3 MÉTODOS

3.1 Locais do estudo

O estudo foi realizado no Centro de Endoscopia do HCFMRP-USP, onde foram analisados os equipamentos de endoscopia flexíveis usados em diagnósticos e terapias.

De acordo com a Resolução-RDC Nº 6, de 10 de março de 2013 (Anvisa – Ministério da Saúde), que dispõe sobre os requisitos de Boas Práticas de Funcionamento para os serviços de endoscopia : o fluxo de trabalho de exames e procedimentos de Centros de Endoscopia (CE) se classificam em 03 tipos conforme descrito abaixo:

I- serviço de endoscopia tipo I: é aquele que realiza procedimentos endoscópicos sem sedação, com ou sem anestesia tópica;

II- serviço de endoscopia tipo II: é aquele que, além dos procedimentos descritos no inciso I do Art. 4º, realiza ainda procedimentos endoscópicos sob sedação consciente, com medicação passível de reversão com uso de antagonistas;

III- serviço de endoscopia tipo III: serviço de endoscopia que, além dos procedimentos descritos nos incisos I e II do Art. 4º, realiza procedimentos endoscópicos sob qualquer tipo de sedação ou anestesia.

No caso do local do estudo, fica classificado de acordo com o Parágrafo único, quando as determinações desta Resolução aplicam-se aos três tipos de serviços de endoscopia.

3.2 Desenho do estudo

Trata-se de estudo transversal com coleta de informações sobre incidência de danos e custos de manutenção em equipamentos de endoscopia em três momentos sendo: antes das intervenções, durante as intervenções e após as intervenções.

3.2.1 Descrição das Intervenções realizadas no Centro de Endoscopia

Com base em informações obtidas pelo Sistema de Ordem de Serviços do HCFMRP, foram compilados dados relativos ao número de quebras dos equipamentos ocorridas no CE para motivação dos envolvidos no serviço.

Foram realizadas reuniões com a coordenação, chefias e colaboradores do C.E, visando esclarecimentos dos objetivos da proposta. As intervenções foram realizadas em tempos diferentes, de acordo com a seguinte ordem:

A. *Reunião de Sensibilização da Coordenação*

O primeiro passo das intervenções foi dado quando se realizou a reunião entre o Centro de Engenharia Clínica (CEC) e o Centro de Endoscopia (somente coordenação e chefias) em 24 de julho de 2014 visando à motivação da equipe do C.E.

Foram apresentados os dados referentes às quebras ocorridas nos equipamentos durante o período pré-intervenção, as suas causas e o impacto financeiro e os reflexos de sua indisponibilidade sobre o atendimento dos pacientes.

Nesta reunião foram propostas medidas visando o controle e uso racional dos equipamentos e submetida à aprovação da Coordenadoria do CE, tais como:

- como deve ser feita a lavagem e higienização/desinfecção dos equipamentos antes de cada procedimento,

- como deve ser feito o transporte dos equipamentos,

- fazer um "**Check list"** dos equipamentos antes e depois de cada exame,

Ao final, foi proposta uma serie de medidas visando melhorias no fluxo de serviços e a compra de alguns equipamentos e materiais permanentes para o CE para melhorar as condições de trabalho no local.

B. Reunião de Sensibilização da equipe do CE

Em 12/09/2014 foi realizada reunião com a equipe geral / funcionários para sensibilizá-los sobre a pauta da reunião anterior com a coordenação e chefias;

C. Incorporação de equipamentos de Apoio

Em 15/01/2015 foram realizadas as incorporações e instalações de 02 reprocessadoras de endoscópios de câmaras duplas (Figura 3), da marca Endoclear, modelo ALX 1012/DL, para desinfecção de alto nível dos equipamentos. Estes equipamentos permitem, durante o processo de limpeza, fazer testes de infiltração e vazamentos nos equipamentos, além de aumentarem o fluxo de limpeza.

Figura 3 - Reprocessadora de endoscópios flexíveis de câmara dupla marca Endoclear, modelo ALX 1012/DL.

3.2.2 Capacitação dos profissionais de saúde:

Como parte do Fluxo de atividades e Boas Práticas de um Serviço de Endoscopia, o C.E segue a Seção V da RDC Nº 6 que fala sobre Processamento de equipamentos e acessórios e para refinar as atividades foram contatadas pelo CEC, duas empresas fabricantes/representantes exclusivos para capacitar os colaboradores para as melhores maneiras de proceder à limpeza e a *desinfecção de alto nível*, também mencionada na RDC Nº 15, de 15 de março de 2012.

Em 27/03/2015, foi feita capacitação operacional com duração de 03 horas para 07 funcionários, ministrada pela empresa Fujinon / Gastrocom no HCRP sobre manuseio, armazenamento e boas práticas de reprocessamento e limpeza de endoscópios, evidenciando assim a importância dos cuidados com o parque de equipamentos para o atendimento dos pacientes;

Em 09 e 10/06/2015 foi feita capacitação operacional - Treinamento em Reprocessamento Seguro e Efetivo dos Endoscópios Flexíveis, com carga horária de 04 horas de curso teórico e 4 horas de aula prática no hospital para os funcionários do Centro de Endoscopia, ministrada pela empresa Olympus no HCRP com as aulas: conhecendo endoscópios, reprocessamento de endoscópios, demonstração de pré-limpeza e estações de demonstração com teste de vazamento e limpeza manual de gastroscópios, colonoscópios, duodenoscópios e broncoscópios; consolidando a importância do correto manuseio dos equipamentos frente à disponibilização dos mesmos para serem usados nos pacientes.

3.2.3 Medidas Administrativas

O C.E realizou o rearranjo da escala de trabalho dos colaboradores responsáveis pela limpeza dos equipamentos, fixando as suas tarefas de rotina diária ao invés do sistema de rodízio, conforme vinha sendo realizado anteriormente.

Foi realizada a instalação de Armários de inox da marca cardinal, específicos para acondicionamento de endoscópios minimizando o risco de infecção e eliminando a rotina de desinfecção no início do dia.

Figura 4 - Armários em aço inox, com rodízios, da marca Cardinal, modelo, com aberturas de circulação de ar e suportes próprios para endoscópios.

3.2.4 Seleção dos equipamentos

3.2.4.1 - Critérios de inclusão

Foram selecionados todos os equipamentos de endoscopia flexíveis ativos e disponíveis no centro de custos do Centro de Endoscopia do HCFMRP-USP unidade Campus e os novos equipamentos adquiridos no decorrer da pesquisa.

Conforme tabelas 4, 5 e 6 os equipamentos foram classificados de acordo com o tempo de aquisição:

- Equipamentos, com tempo maior ou igual 2 anos de uso.

- Equipamentos com menos que 2 anos de uso;

- Equipamentos adquiridos durante o andamento do projeto.

3.2.4.2 Incorporação de novos equipamentos

Durante o desenvolvimento do projeto, foram adquiridos novos equipamentos, conforme descrito em resultados. Estes equipamentos foram incluídos no projeto, uma vez que serviriam como controle para cotejar com os mais antigos para verificação se as avarias por desgaste de uso ocorreriam com menor frequência.

3.2.4.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos da pesquisa:

- Os equipamentos: Processadora de ultrassom e os endoscópios ultrassônicos por serem equipamentos com maior densidade tecnológica comparada aos demais e por terem um alto valor de incorporação e consequentes valores de

manutenção excessivamente altos, foram retirados da amostra de endoscópios flexíveis do Centro de Endoscopia no sentido de homogeneizar os equipamentos em apreciação de forma a evitar viés nas estatísticas.

4 ASPECTOS ÉTICOS

Por se tratar por estudo com equipamentos médicos e processos administrativos do Centro de Endoscopia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e por não envolver seres humanos, foi dispensado de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (no anexo A), de acordo com a resolução 466/12. Foi obtida a autorização para utilização dos registros diretamente pela Coordenação do Centro de Endoscopia.

5 COLETA DE DADOS

Para avaliar o Plano de Intervenções foram considerados 03 períodos, conforme descritos na tabela a seguir.

Tabela 2 - Períodos de análise de dados (período pré-intervenções, período de intervenções e pós-intervenções)

Primeiro período (pré-intervenção)	Coleta e análise das quebras ocorridas entre julho de 2013 a junho de 2014, em um grupo de 38 (relação anexa) equipamentos escolhidos para este estudo.
Segundo período (de Intervenção)	Coleta e análise das quebras ocorridas durante o período de implantação das intervenções no Centro de Endoscopia, realizadas no período de julho de 2014 a novembro de 2015, conforme descrito abaixo.
Terceiro período (pós-Intervenções)	Realizado de *dezembro de 2015 a dezembro de 2016 sem intervenções*.

Os dados foram coletados dos registros das ordens de serviços do Sistema de Ordens de Serviço de manutenções e os respectivos custos dos serviços. As ordens de serviços foram segregadas em dois tipos de causas dos danos:

1- Causados por erros operacionais, isto é, aquelas avarias causadas por acidentes ou por manuseio incorreto, voluntários ou não. Como exemplos citaríamos: 1) a trinca ou quebra da lente distal por impacto, 2) corte da borracha do corpo do endoscópio por material cortante, 3) amassamentos do tubo (corpo) do

endoscópio por impacto ou mordida de paciente, 4) queima por infiltração da câmera CCD e outros componentes internos, etc

2- Causados por desgaste natural ou de uso, decorrentes do tempo e frequência do uso dos equipamentos que levam à sua deterioração. Como exemplo citaríamos: botões de borracha rasgados por ressecamento, afrouxamento ou folgas das manoplas, ressecamento da capa do tubo do endoscópio entre outros.

Os dados coletados foram distribuídos em planilha do software Microsoft Excel e posteriormente apresentados graficamente em semestres. Para analise dos dados foi realizada estatística descritiva das O.S's por equipamentos para cada período, antes, durante e após as intervenções.

As seguintes variáveis foram levantadas, após o inventário dos equipamentos em uso:

A) Relação dos equipamentos que sofreram avarias;

B) Tipo de avaria: se foi causada por desgaste natural ou por erro operacional,

C) Custos de manutenção dos mesmos.

6 RESULTADOS

6.1 RESULTADO - PARQUE DE EQUIPAMENTOS

No início da pesquisa (em julho de 2013) constavam 38 endoscópios flexíveis ativos no Centro de Endoscopia e seu perfil de equipamentos pode ser demonstrado, nas tabelas 4, 5, 6 – tabelas detalhadas

Ao longo do estudo, o perfil do parque de endoscópios flexíveis foi sendo modificado conforme foram ocorrendo quebras e, por falta de peças de equipamentos antigos, por estarem fora de linha de fabricação ou pelos seus elevados custos de históricos de manutenção, os seus reparos foram considerados inviáveis. Assim foram sendo retirados de uso (feitas baixas patrimoniais) e foram sendo incorporados novos em substituição conforme tabela 3 abaixo.

Tabela 3 - Total de equipamentos ativos no período e quantitativos segundo perfil: novos e antigos.

	EIMU	ENCAP	EN	Equipamentos ativos
2 semestre 2013	21	17	0	38
1 semestre 2014	16	16	5	37
2 semestre 2014	13	15	6	34
1 semestre 2015	12	15	16	43
2 semestre 2015	12	15	16	43
1 semestre 2016	11	15	16	42
2 semestre 2016	10	15	16	41

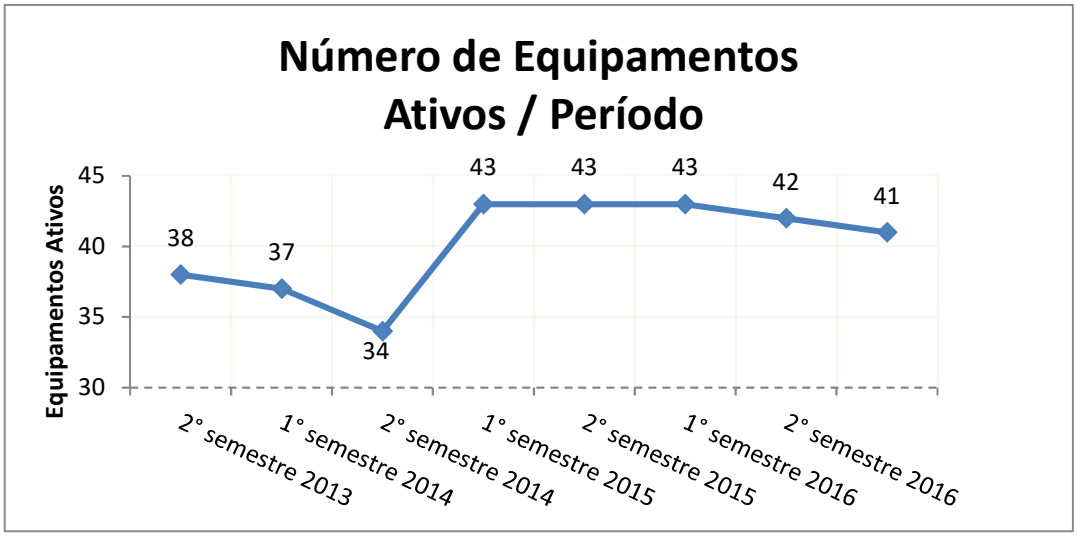
Legenda:

EIMU - Equipamentos em Idade Média de Uso ≥ 2 anos de uso

ENCAP - Equipamentos com < 2 anos de uso, comprados antes do início da pesquisa;

EN - Equipamentos com < 2 anos e comprados depois do início da pesquisa.

Figura 5 - O parque de endoscópios flexíveis ativos do Centro de Endoscopia no decorrer da pesquisa realizada.



Fonte: Dados emitidos pelo Sistema de Patrimônio HCFMRP-USP.

No final da pesquisa, o perfil do parque pode ser verificado conforme Figura 6 a seguir. O C.E ao final do 2º semestre de 2016 estava com 41 equipamentos ativos de três grupos de equipamentos de diferentes idades.

Figura 6 - Perfil do parque de endoscópios flexíveis do Centro de Endoscopia no 2º semestre de 2016, final da pesquisa realizada.

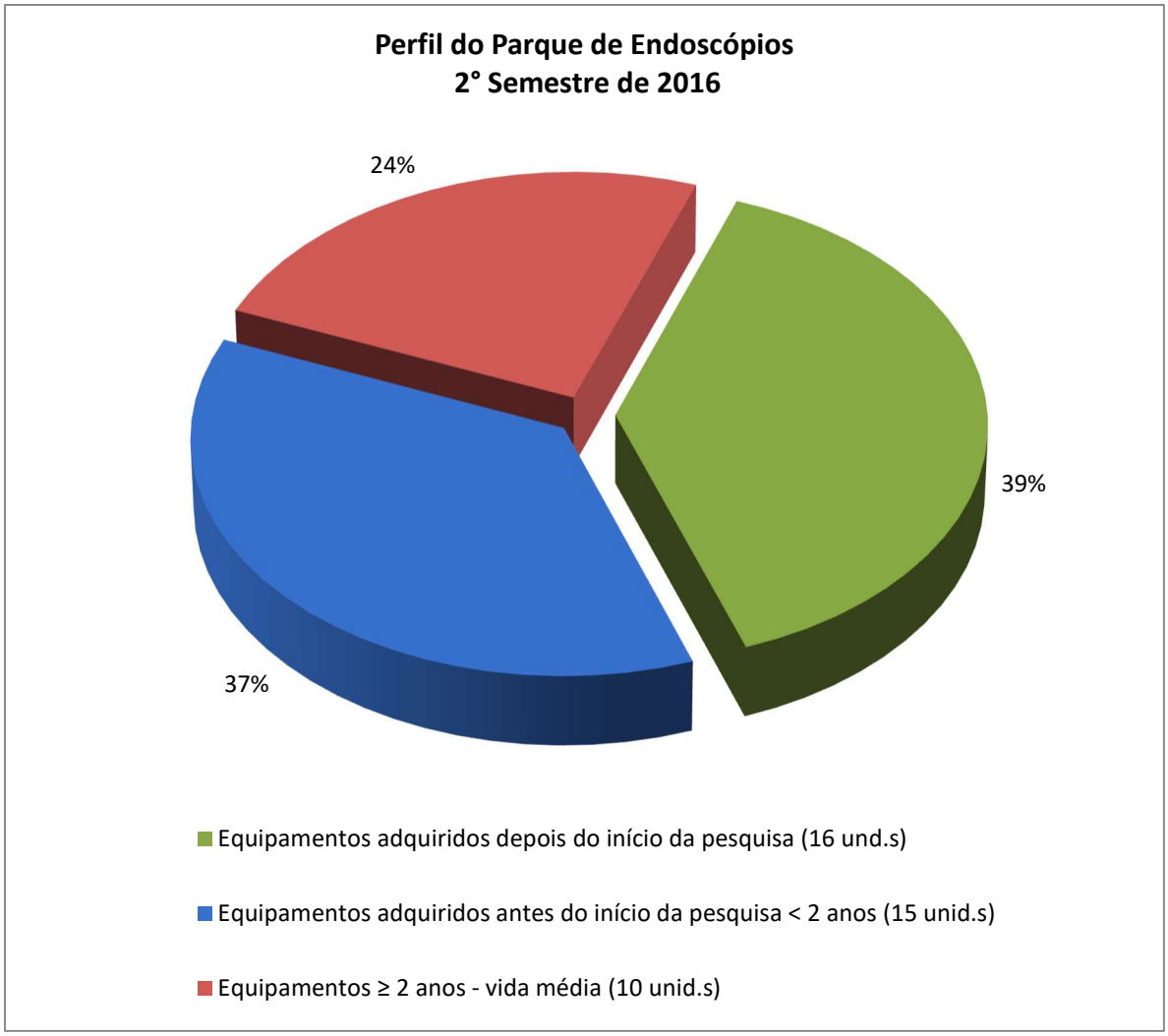


Tabela 4 - Lista de cadastro dos endoscópios flexíveis do Centro de Endoscopia do HCFMRP-USP, com 02 anos ou mais de incorporação.

	Equipamento	Marca	Modelo	Patrimônio	Nº Série	Incorporaçã	Baixas
1	DUODENOSCÓPIO	FUJINON	ED 450 XT	FAEPA 12876	8D094B005	23/06/2010	
2	COLONOSCÓPIO	FUJINON	EC 450 HL5	HCRP 91550	2C470A336	06/04/2010	BAIXA
3	COLONOSCÓPIO PED	FUJINON	EC 450 LS5	HCRP 91551	1C474A059	06/04/2010	
4	GASTROSCÓPIO	FUJINON	EG 450 WR5	HCRP 91541	1G300A041	06/04/2010	
5	GASTROSCÓPIO	FUJINON	EG 450 WR5	HCRP 91542	3G201A110	06/04/2010	BAIXA
6	GASTROSCÓPIO PED	FUJINON	EG 450 PE5	HCRP 91543	1G219A131	06/04/2010	
7	SIGMOIDOSCÓPIO	FUJINON	ES 450 WE5	HCRP 91554	1C488A011	06/04/2010	
8	SIGMOIDOSCÓPIO	FUJINON	ES 450 WE5	HCRP 91553	1C488A009	06/04/2010	
9	GASTROSCÓPIO TN	FUJINON	EG 530 N	HCRP 100252	4G360A003	26/03/2010	
10	GASTROSCÓPIO	FUJINON	EG 590 ZW	FAEPA 12641	7G247A050	15/03/2010	
11	COLONOSCÓPIO	OLYMPUS	CF Q150L	HCRP 90363	2900860	19/02/2010	BAIXA
12	GASTROSCÓPIO UL	FUJINON	EG 530 UR	HCRP 90217	3U882A509	18/01/2010	
13	GASTROSCÓPIO UL	FUJINON	EG 530 UT	HCRP 90216	3U881A009	18/01/2010	
14	GASTROSCÓPIO	OLYMPUS	GIF Q150	HCRP 89082	2900963	08/06/2009	BAIXA
15	GASTROSCÓPIO	OLYMPUS	GIF Q150	HCRP 89080	2800891	08/06/2009	BAIXA
16	DUODENOSCÓPIO	OLYMPUS	TJF 145	HCRP 84269	2701296	25/05/2007	BAIXA
17	GASTROSCÓPIO	OLYMPUS	GIF V 2	HCRP 83145	2614142	17/01/2007	BAIXA
18	GASTROSCÓPIO	OLYMPUS	GIF Q145	HCRP 83147	2617397	17/01/2007	BAIXA
19	COLONOSCÓPIO	OLYMPUS	CF Q160 ZL	HCRP 80101	2510249	21/02/2006	BAIXA
20	GASTROSCÓPIO	OLYMPUS	GIF Q160Z	FAEPA 7858	2400440	10/01/2005	BAIXA
21	COLONOSCÓPIO PED	OLYMPUS	PCF 140 L	HCRP 53580	2811387	16/07/1998	BAIXA

Fonte: Dados emitidos pelo Sistema de Patrimônio HCFMRP-USP 2017

Tabela 5 - Lista de cadastro dos endoscópios flexíveis do Centro de Endoscopia do HCFMRP-USP, com menos de 02 anos de incorporação e adquiridos antes de iniciar a pesquisa.

	Equipamento	Marca	Modelo	Patrimônio	Nº Série	Incorporaçã	Baixas
1	RINOLARINGOFIBRO	OLYMPUS	ENF P4	HCRP 100548	2240567	23/05/2013	
2	RINOLARINGOFIBRO	OLYMPUS	ENF P4	HCRP 100549	2240574	23/05/2013	
3	RINOLARINGOFIBRO	OLYMPUS	ENF T3	HCRP 100551	2224961	23/05/2013	
4	RINOLARINGOFIBRO	OLYMPUS	ENF T3	HCRP 100550	2294242	23/05/2013	
5	COLONOSCÓPIO	FUJINON	EC 530 WL	HCRP 100258	4C592A060	26/03/2013	
6	DUODENOSCÓPIO	FUJINON	ED 530 XT	HCRP 100256	SD102A044	26/03/2013	
7	DUODENOSCÓPIO	FUJINON	ED 530 XT	HCRP 100257	SD102A043	26/03/2013	
8	GASTROSCÓPIO	FUJINON	EG 530 WR	HCRP 100255	4G361A260	26/03/2013	
9	GASTROSCÓPIO	FUJINON	EG 530 WR	HCRP 100254	4G361A261	26/03/2013	
10	GASTROSCÓPIO DC	FUJINON	EG 530 D	HCRP 100253	4G376A015	26/03/2013	
11	COLONOSCÓPIO	FUJINON	EC 530 WL	HCRP 100259	4C592A081	26/03/2013	
12	BRONCOFIBROSCÓPI	OLYMPUS	BF P180	HCRP 100108	2242960	19/02/2013	
13	BRONCOFIBROSCÓPI	OLYMPUS	BF P180	HCRP 100107	2242923	19/02/2013	
14	ENTEROSCÓPIO	FUJINON	EN 450 T5	HCRP 100082	SC361A047	07/02/2013	
15	BRONCOFIBROSCÓPI	FUJINON	EB 470 T	HCRP 95131	NB045A008	27/12/2011	BAIXA
16	BRONCOFIBROSCÓPI	FUJINON	EB 470 T	HCRP 95130	NB045A009	27/12/2011	
17	COLONOSCÓPIO	FUJINON	EC 530 FL	HCRP 96189	3C654A308	20/10/2011	BAIXA

Fonte: Dados emitidos pelo Sistema de Patrimônio HCFMRP-USP 2017

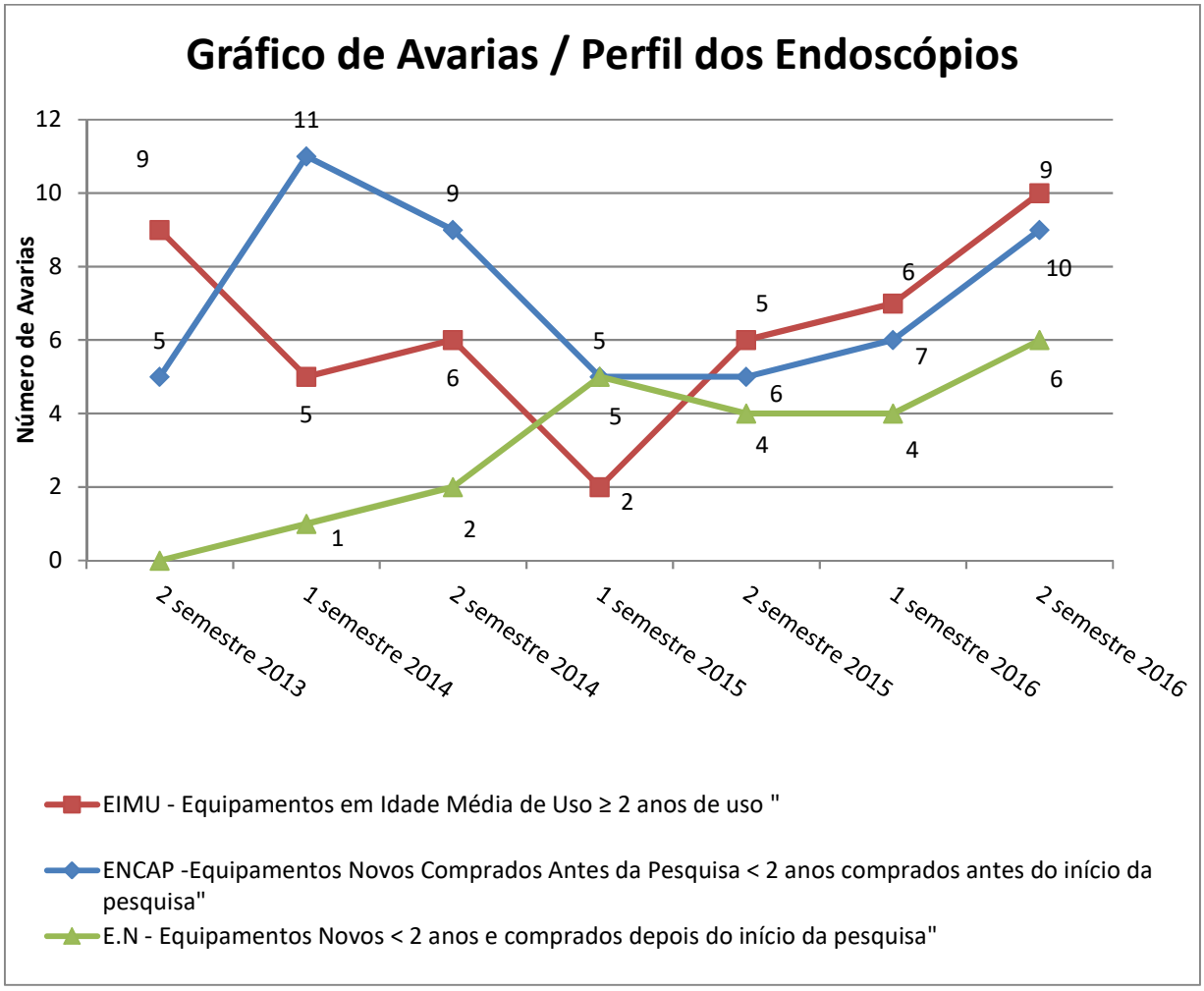
Tabela 6 - Lista de cadastro dos endoscópios flexíveis do Centro de Endoscopia do HCFMRP-USP, adquiridos depois de iniciar a pesquisa.

	Equipamento	Marca	Modelo	Patrimônio	Nº Série	Incorporaçã
1	COLONOSCÓPIO	OLYMPUS	CF Q150L	FAEPA 16268	2403997	10/06/2014
2	COLONOSCÓPIO	OLYMPUS	CF Q150L	FAEPA 16270	2403995	10/06/2014
3	COLONOSCÓPIO	OLYMPUS	CF Q150L	FAEPA 16269	2403988	10/06/2014
4	DUODENOSCÓPIO	OLYMPUS	TJF 150	FAEPA 16271	2401241	10/06/2014
5	GASTROSCÓPIO	OLYMPUS	GIF 150	FAEPA 16265	2417990	10/06/2014
6	GASTROSCÓPIO	OLYMPUS	GIF Q150	FAEPA 16262	2417987	10/06/2014
7	GASTROSCÓPIO	OLYMPUS	GIF Q150	FAEPA 16264	2417976	10/06/2014
8	GASTROSCÓPIO	OLYMPUS	GIF Q150	FAEPA 16261	2417965	10/06/2014
9	GASTROSCÓPIO	OLYMPUS	GIF Q150	FAEPA 16263	2307202	10/06/2014
10	GASTROSCÓPIO	OLYMPUS	GIF Q150L	FAEPA 16266	2417973	10/06/2014
11	GASTROSCÓPIO	FUJINON	EG 530 WR	HCRP 102355	4G361A592	13/01/2014
12	COLONOSCÓPIO	FUJINON	EC 590 ZW/L	HCRP 100071	3C559A285	05/12/2013
13	GASTROSCÓPIO PED	FUJINON	EG 530 FP	HCRP 101076	3G374A171	20/08/2013
14	GASTROSCÓPIO UL	FUJINON	EG 530 UT2	HCRP 101069	RU038A023	20/08/2013
15	GASTROSCÓPIO	OLYMPUS	GIF Q150	HCRP 100947	2306800	06/08/2013
16	GASTROSCÓPIO DC	OLYMPUS	GIF 2TQ160	HCRP 100946	2302477	06/08/2013

Fonte: Dados emitidos pelo Sistema de Patrimônio HCFMRP-USP 2017.

Ao longo do desenvolvimento do projeto foram observadas que as avarias ocorriam com muita frequência. Entretanto, ao analisarmos o número de avarias por grupo de equipamentos, observamos que elas ocorriam independentemente da idade dos equipamentos. Aliás, mesmo os equipamentos novíssimos, adquiridos ao longo do desenvolvimento do projeto, começaram a apresentar avarias imediatamente após a sua introdução no parque de equipamentos em uso (gráfico 3).

Figura 7 - Volume de avarias que acometeram os endoscópios flexíveis de acordo com perfil dos equipamentos.



Fonte: Dados emitidos pelo Sistema de Ordens de Serviço do HCFMRP-USP 2017

Ao analisarmos as causas das quebras verificamos que a maior parte das avarias eram causadas por erro operacional, conforme descrito em metodologia.

Tabela 7 - Número de equipamentos ativos por período e as médias de quebra por equipamento geral e a média de avarias causadas por erros operacionais.

PERÍODO	NEP	NTE	NAT	AEO	IAE (%)	AEP (%)
2 sem 2013	8234	38	14	12	36,84%	85,71%
1 sem 2014	7256	37	21	17	56,76%	80,95%
2 sem 2014	9106	34	17	11	50,00%	64,71%
1 sem 2015	9386	43	12	11	27,91%	91,67%
2 sem 2015	10019	43	16	5	37,21%	31,25%
1 sem 2016	10205	43	17	7	39,53%	41,18%
2 sem 2016	9242	42	24	7	57,14%	29,17%

Fonte: Dados emitidos pelo Sistema de Ordens de Serviço do HCFMRP-USP 2017

NEP – Número de exames/procedimentos realizados no período

NTE – Número Total de Equipamentos no período

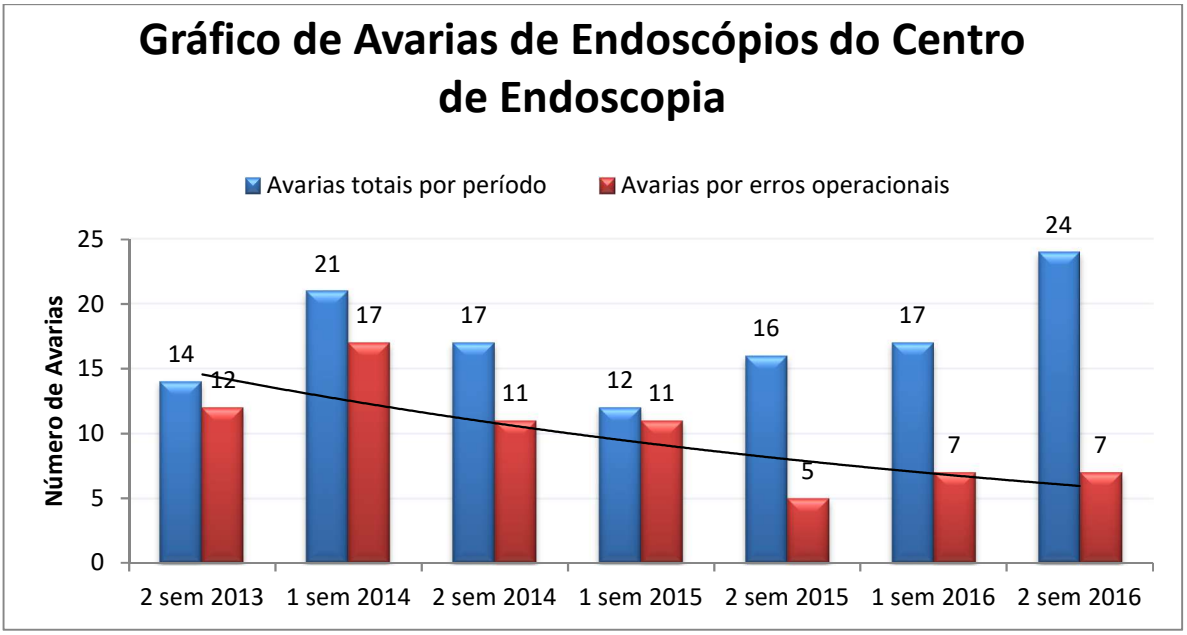
NAT – Número de Avarias Totais

AEO – Avarias causadas por Erros Operacionais

IAE (%) – Índice do número de Avarias pelo total de Equipamentos no período

AEP (%) – Avarias causadas por erro operacional (%) em relação ao número total de avarias

Figura 8 - Números de Ordens de Serviço para reparo de avarias de endoscópios flexíveis do Centro de Endoscopia sejam números gerais ou causadas por erros operacionais em dados semestres.



Fonte: Dados emitidos pelo Sistema de Ordens de Serviço do HCFMRP-USP 2017

6.2 RESULTADOS FINANCEIROS

Os custos financeiros decorrentes das manutenções dos equipamentos, por período, estão dispostos na tabela abaixo. Os dados foram coletados no Sistema de Ordens de Serviço do HCFMRPUSP.

Conforme acompanhamento das manutenções dos equipamentos do Centro de Endoscopia de 2013 até 2016 segue tabela 8.

Tabela 8 - Quantitativo total de avarias causadas por erros operacionais ou desgastes naturais e o somatório de valores por período, aplicada correção IGP-M (FGV).

PERÍODO	NTEP	ADN	AEO	Valor Total de Manutenção	Valor Total de Manutenção com reajuste IGP-M	Custo médio de manut. por equip. em uso
2 sem 2013	**38**	**2**	**12**	R$ 125.996,70	R$ 160.526,03	R$ 4.224,37
1 sem 2014	**37**	**4**	**17**	R$ 176.216,40	R$ 216.477,79	R$ 5.850,75
2 sem 2014	**34**	**6**	**11**	R$ 119.928,64	R$ 143.809,18	R$ 4.229,68
1 sem 2015	**43**	**1**	**11**	R$ 125.829,70	R$ 149.099,65	R$ 3.467,43
2 sem 2015	**43**	**11**	**5**	R$ 106.878,38	R$ 121.383,59	R$ 2.822,87
1 sem 2016	**42**	**10**	**7**	R$ 158.893,85	R$ 170.319,45	R$ 3.960,92
2 sem 2016	**41**	**17**	**7**	R$ 248.082,92	R$ 251.072,67	R$ 5.977,92
Total		**51**	**70**	R$ 1.061.826,59	R$ 1.212.688,36	

Fonte: Sistemas HC – Ordens de Serviços

NTEP - Número total de equipamentos no período

ADN - Avarias causadas por desgaste natural

AEO – Avarias causadas por erros operacionais

7 DISCUSSÃO

Quebras de equipamentos médico cirúrgicos constituem um sério problema para as instituições hospitalares. Além dos prejuízos econômicos, a retirada de um equipamento em uso para os reparos leva a uma perda de atendimento de um volume significativo de casos, com prejuízos para a saúde dos pacientes, seja pela demora do diagnóstico como retardo das ações terapêuticas.

Nas instituições públicas, existem agravantes médico sociais adicionais, pois os pacientes não têm recursos para procurar outras clínicas de atendimento. Além disso, os procedimentos para reparos nos equipamentos constitui um sério problema, pois além da morosidade burocrática, com frequência se deparam com a falta de recursos orçamentários para a sua autorização. Some-se a estes fatos, o despreparo dos fornecedores para atender com presteza a demanda, pois, com frequência, não dispõem de peças de reposição imediata para os reparos.

Seriam estas dificuldades exclusivas dos serviços públicos? No início do projeto foi sugerido pelo Chefe do Centro de Endoscopia que fizéssemos uma comparação do número de avarias do parque de equipamentos do HCFMRP-USP com uma instituição de iniciativa privada. Foram feitas visitas à instituição privada e foi evidenciado que se tratava de um parque de equipamentos de características diferentes que utilizavam processos de limpeza, desinfecção e principalmente perfil dos usuários (médicos) diferentes, além do que não foi possível se conhecer com exatidão a data de incorporação dos equipamentos para utilização na rotina. Os equipamentos são operados pelos seus sócios - proprietários e seus assistentes, certamente mais cuidadosos com seu uso, ao contrário de um hospital público de alta complexidade e de ensino, que tem sua operacionalização feita por diferentes e numerosos profissionais na rotina (médicos assistentes, docentes e residentes, estes últimos sob supervisão, em regime de treinamento).

Tendo isso em mente, não nos foi possível realizar o estudo comparativo proposto, sob risco de cometermos inúmeros erros de avaliação e interpretação nos

nossos resultados. Portanto, este estudo ficou limitado à avaliação do parque de equipamentos do HCFMRP.

Procurou-se se fazer o levantamento da utilização dos equipamentos, agrupada de acordo com os procedimentos diagnósticos e terapêuticos de esofagogastroduodenoscopia, colangiopancreato-grafia retrógrada endoscópica e colonoscopia, porém não foi possível por uma inadequação do Software de gerenciamento de exames do Centro de Endoscopia, nossa fonte dos dados. Além disso, foi constatado que os dados eventualmente obtidos são inconsistentes, por falta de inserção de todas as marcas e modelos dos equipamentos em cada cadastro.

A vida útil media dos equipamentos com a frequência de uso caracterizada no HCFMRP-USP foi estimada entre 3 e 4 anos. Não encontramos esta informação em literatura nacional e, portanto consideramos 4 anos de vida útil média para os endoscópios flexíveis do estudo.

Por se tratar de um estudo que se estendeu por mais de três anos, com o uso contínuo dos equipamentos, entendemos que aqueles com mais de 2 anos de uso continuado, no início do estudo, já estariam em sua “fase terminal” de vida útil. Além disso, por ser o HCFMRP uma instituição que efetua as suas compras de equipamentos “por demanda” e não por planejamento de médio e longo prazo pela indisponibilidade de recursos para tal, alguns equipamentos foram incorporados ao longo do estudo e outros retirados (baixa patrimonial), conforme descrito em resultados. Desta forma, dividimos os equipamentos em três grupos, de acordo com o tempo de aquisição e entrada em serviço.

Considerando o grande volume de procedimentos realizados cotidianamente, seria natural que houvesse uma grande probabilidade de quebras dos equipamentos. Além disso, por ser uma instituição de ensino, com grande número de aprendizes em treinamento e considerando o número elevado de profissionais que fazem o manuseio dos equipamentos em sistema de rodízio (escala cirúrgica), quebras adicionais seriam esperadas além daquelas ocorridas pelo desgaste natural.

Realmente foram observados números excessivos de quebras no período pré-intervenções. Passamos a diferenciar as quebras decorrentes do desgaste natural do equipamento daquelas ocorridas por erro operacional ou uso inadequado, seja ele involuntário ou não e verificamos que o número de avarias por erros operacionais superavam, em muito, aquelas decorrentes do desgaste natural do equipamento, conforme demonstrado nos resultados.

Pela intensidade do seu uso, mesmo os equipamentos adquiridos ao longo da pesquisa foram incluídos em nosso estudo. Tivemos uma motivação extra para esta inclusão que foi o fato de que, mesmo sendo novos, logo nas primeiras semanas de uso começaram a apresentar avarias em significativa quantidade. Estas foram do tipo de avaria por erro operacional, uma vez que os equipamentos ainda não haviam sofrido o desgaste natural pelo tempo de uso.

Interessante notar que com as medidas adotadas nas intervenções, observamos que, embora o número de avarias continuasse ocorrendo em grande volume, a proporção de avarias por erro operacional reduziu-se significativamente em relação ao número total, indicando que as intervenções estavam em rota certa com relação aos seus propósitos.

Em uma primeira avaliação pudemos observar que as intervenções tiveram um impacto significativo já nos semestres de sua implementação. Observe-se que houve uma queda significativa no número de quebras por erro operacional que se estendeu após o período de intervenção (entre 29 e 41%) quando comparado com o período pré-intervenção (80 a 85%). Esta queda no número de avarias foi acompanhada por um decréscimo significativo nos custos de manutenção por equipamento, durante o período de intervenção.

Entretanto, os gastos totais logo após o período das intervenções voltaram a subir. A observação mais detalhada mostra que as quebras por erro operacional, entretanto, continuaram reduzidas em relação ao número total de quebras. Em uma avaliação posterior observamos que a idade e desgaste do parque já estavam atingindo o limite de seu tempo de vida útil o que aumentou as quebras por desgaste natural e o valor das manutenções. O que justifica os aumentos nos custos de

manutenção observados após o período de intervenção. Esta retomada das despesas poderia ser justificada por várias razões.

Em relação aos valores das manutenções e equipamentos, um aspecto que merece destaque, é o cenário politico, uma vez que o país em meados de 2014 entrou em uma crise política-financeira sem precedentes. Esta tem afetado o país de sobremaneira na questão econômica o que fez não só os valores de serviços subirem, como trouxe um desequilíbrio na taxa de câmbio e os equipamentos do estudo são essencialmente importados e sofreram diretamente o impacto da crise.

Outro aspecto importante que não foi avaliado no trabalho, as manutenções dos endoscópios flexíveis, feitas integralmente por empresas exclusivas na manutenção dos mesmos, levam um tempo excessivamente alto para emitirem os orçamentos e realizarem as manutenções dos equipamentos, o que impacta diretamente no atendimento aos pacientes e influencia ainda no número de equipamentos em que a instituição deve possuir para garantir o atendimento contínuo à população.

Importante evidenciar também, é que cada marca de endoscópio flexível só é compatível com a processadora da mesma marca, o que torna mais complexo o gerenciamento, gestão e continuidade da prestação de serviços à comunidade pelo Centro de Endoscopia. Quando temos mais de uma marca no parque de equipamentos, que é o caso do estudo realizado, não se pode focar somente no número de equipamentos que são utilizados em sala, pois há dependência do tipo de processadora que são específicas para cada, marca e modelo de endoscópio.

Não só pelos fatores citados acima, mas como também pelo necessário planejamento de substituição de equipamentos, seja por desgaste natural, ou obsolescência e necessidade de atualização tecnológica, nos leva a sugerir como proposta de melhoria que seja implantado um contrato de locação destes equipamentos com clausulas bem definidas sobre a continuidade de disponibilidade de equipamentos, capacitações, presença contínua de técnico da empresa e as devidas substituições de equipamentos, seja por desgaste natural, seja para atualização tecnológica, isto sem grandes variações financeiras. Desta forma a uniformização do parque tecnológico poderá trazer mais benefícios, não pelo menor

custo da licitação como também pela maior facilidade de manutenção dos equipamentos.

Outra sugestão menos impactante, seria a implantação de contratos de manutenção com prazos bem definidos de reparo, capacitações constantes dos profissionais envolvidos, equipamentos de substituição durante o reparo (back up) e realização de manutenções preventivas, com paradas programadas ao invés das paradas súbitas por manutenções corretivas. No entanto teríamos que continuar a adquirir os equipamentos e planejar constantemente a renovação e modernização do parque.

Em quaisquer umas das propostas de melhoria sugeridas, este estudo e intervenções realizadas que culminaram com a diminuição do número de manutenções causadas por erros operacionais, corroboram com a implantação de contrato de locação dos equipamentos de endoscopia flexíveis ou contratos de manutenção, uma vez que as avarias causadas por erros operacionais não são cobertas em nenhumas das duas modalidades propostas, seja do contrato de locação ou manutenção dos equipamentos.

8 CONCLUSÃO

Com as intervenções realizadas em conjunto pelo Centro de Engenharia Clínica e Centro de Endoscopia nos períodos referidos, houve uma diminuição de danos causados por erros operacionais. Foi observada também uma diminuição no número de manutenções totais e nos custos das mesmas durante o período de intervenções. Encerrado este período, na sequência as avarias causadas por erros operacionais se mantiveram em um patamar baixo, o que denota o acerto das medidas preventivas adotadas pelo Serviço de Endoscopia, motivadas pelo trabalho proposto. Por outro lado, a quantidade de manutenções causadas por desgaste natural subiu o que contribuiu para elevação dos custos de manutenção.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(busca realizada em pesquisa no site www.scielo.br Scientific Electronic Library Online com a palavra de busca GASTROSCOPIOS)

(busca realizada em pesquisa no site www.scielo.br com a palavra de busca GASTROSCOPIOS OR ENDOSCOPIA DIGESTIVA ALTA**)**

(Fonte: Universidade de São Paulo. Sistema Integrado de Bibliotecas. Grupo Diteses. Diretrizes para a apresentação de dissertações de teses da USP: documento eletrônico e impresso/Vânia M. B. de Oliveira Funaro, coord... [et al]. Versão ABNT. São Paulo: SIBi-USP, 2004. 110p.)

.Rutala WA, Weber DJ. **Reprocessing endoscopes**: United States perspective. J Hosp Infect. 2004 Apr;56 Suppl 2:S27-39

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **A Engenharia Clínica como Estratégia na Gestão Hospitalar.** 2013a. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/7da7c88047458e619768d73fbc4c6735/capitulo4.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em:04 mar. 2016.

American College of Clinical Engineering. About ACCE – **Clinical Engineer**. ACCE; 1992. [acesso 07 jun 2017]. Disponível: http://bit.ly/2byMTD1

American Society for Gastrointestinal Endoscopy - ASGE. **Reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes**. Gastrointest Endosc 1996;43:540-5.

Arq. Gastroenterol., Mar 2005, vol.42, no.1, p.60-62. ISSN 0004-2803

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - Planejamento, Organização e logística Empresarial**. 4 ed. São Paulo: Bookman, 2006.

Beilenhoff U, Neumann CS, Rey JF, Biering H, Blum R, Cimbro M, et al. ESGE-ESGENA guideline: **cleaning and disinfect in gastrointestinal endoscopy**. Endoscopy. 2008;40(11):939-57.10.1055/s-2008-1077722

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA-EXECUTIVA. ÁREA DE ECONOMIA DA SAÚDE E DESENVOLVIMENTO. **Avaliação de tecnologias em saúde: Ferramentas para a Gestão do SUS**. Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2009

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA-EXECUTIVA. ÁREA DE ECONOMIA DA SAÚDE E DESENVOLVIMENTO. **Avaliação de tecnologias em saúde: Ferramentas para a Gestão do SUS**. Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2009

CASTELAR, R. M.; MORDELET, P.; E GRABOIS, V. **Gestão hospitalar: Um desafio para o hospital brasileiro**. Rennes (França):Èditions Ècole de La Santé Publique, 1995

Chapman W. **The principles of decontamination in gastrointestinal endoscopy**. Br J Nurs. 2010;19(11):698-704. PMid: 20622776

COSTA, M.L. et al. Levantamento de Rotinas de Reprocessamento de endoscópios em Hospitais do Município de São Paulo. **GED Gastroenterol. Endosc.Dig**.,v.16, n.2, p.41-46, 1997.

EVERTS, R.; HOLLAND D. Should we be doing endoscope surveillance cultures? N. Z. Med. J., v. 115, n. 1158, 2002.

EVERTS, R.; HOLLAND D. Should we be doing endoscope surveillance cultures? **N.Z. Med. J.,** v.115, n. 1158,2002.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; E FIGUEIREDO, K. F. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

GRIMES, S. L. **The Future of Clinical Engineering**: The Challenge of Change. Ieee Engineering In Medicine And Biology Magazin, 0739-5175/03, 2003

MACHADO, A. P. et al. Análise microbiológica de gastroscópios descontaminados em aparelho CLEANTOP WM-1 por uso de água eletrolítica ácida. **Arq. Gastroenterol**., v.42, p. 60-62, 2005.

MF Silva de Sá - Relatório de Gestão 2011-2015 "Criação de uma rede médico-assistencial, hierarquizada, como modelo para atividades de ensino e pesquisa, vinculada ao Hospital das Clínicas da FMRP-USP". Disponível em: http://www.hcrp.usp.br/sitehc/upload/gestao%202015%20-%20Virtual-net.pdf .

NELSON, D. B. et al. Multi-society Guideline for Reprocessing Flexible Gastrointestinal Endoscopes. Infect. Control Hosp. Epidemiol.., n. 7, v. 24, p. 532-537, 2003.

NELSON, D. B. Infectious disease complications of GI endoscopy: part II, exogenous infectious. Gastrointes Endosc, v. 57, p. 695-711, 2003.

Resolução - RDC Nº 15, de 15 de março de 2012, Dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências.
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0015_15_03_2012.html

Resolução - RDC Nº 6, de 10 de março de 2013, Dispõe sobre os requisitos de Boas Práticas de Funcionamento para os serviços de endoscopia com via de acesso ao organismo por orifícios exclusivamente naturais. http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0006_10_03_2013.html

screening? Results from CDC's survey of endoscopic capacity. Gastroenterology, v. 127. p. 1670-1677, 2004.

SEEFF, L. et al. How many endoscopies are performed for coloretctal cancer

SOUZA A. A.de , PEREIRA A. C. C. XAVIER A. G., XAVIER D. O. , MENDES E. S. **Logística hospitalar: um estudo de caso diagnóstico das dificuldades na gestão logística do setor de engenharia clínica**. Revista Eletrônica de Administração (Online) ISSN: 1679-9127, v. 12, n.1, ed. 22, jan-jun 2013.

SOUZA, A. A.; PEREIRA, A. C. C.; XAVIER, A. G., XAVIER, D. O., MENDES, E. S. Logística Hospitalar: **Um estudo de caso diagnóstico das dificuldades na gestão logística do setor engenharia clínica**. In: TOURISM AND MANAGEMENT STUDIES INTERNATIONAL CONFERENCE, Anais..., Alvarge, 2012.

SOUZA, D. B.; MILAGRE, S. T.; SOARES, A. B. **Avaliação econômica da implantação de um serviço de Engenharia Clínica em hospital público**. Revista Brasileira de Engenharia Biomédica, v. 28, n.4, p. 327-336, 2012.

SULLIVAN, R. et al. **Delivering affordable cancer care in high-income countries**. Lancet Oncol, v. 12, p. 933-80, 2011.

10 ANEXO A

Documento de Dispensa de Análise do Comitê de Ética

Ribeirão Preto, 26 de julho de 2017

Ilma. Dra. Marcia Guimarães Villanova
Coordenadora do Comitê de ética em Pesquisa do HCFMRP e FMRP- USP

Venho por meio deste solicitar dispensa da análise do Comitê de Ética, uma vez que o estudo do Projeto de Mestrado Profissional, consiste em análise de equipamentos médicos, suas avarias, os valores financeiros e número de exames/procedimentos realizados fazendo uso deles. Segue o resumo para apreciação:

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - HCRP - 15:20 h Recebi 26/07/17

Introdução: as administrações dos hospitais públicos terciários de ensino têm a percepção que a taxa de danos e de gastos com manutenção de equipamentos endoscópicos é muito elevada. Por outro lado, as taxas elevadas de avarias dos endoscópios, nos serviços públicos, são atribuídas à maior utilização por aprendizes, maior frequência de uso dos equipamentos, maior duração e complexidade dos exames. Adicionalmente, não há estudos sobre incidência, custos e avaliação de impacto após adoção de medidas para redução de danos em endoscópios.

Objetivo: o objetivo é comparar a incidência de avarias e gastos de manutenção de equipamentos endoscópicos em Serviço de saúde público e avaliar o impacto de medidas para redução dos danos.

Método: trata-se de estudo transversal com coleta de informações sobre incidência de danos e custos de manutenção em equipamentos de endoscopia digestiva alta, baixa e da via biliopancreática em hospitail terciário, público e de ensino, no período de julho de 2013 a dezembro de 2016. Os danos foram agrupados em desgaste natural e erros operacionais e os custos contabilizados exclusivos com o reparo dos equipamentos. A utilização dos equipamentos foi agrupada em procedimentos diagnósticos e terapêuticos de esofagogastroduodenoscopia, colangiopancreatografia retrógrada endoscópica e colonoscopia. A análise dos dados obtidos no hospital terciário público e de ensino será realizada em três momentos:

Não há necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa:
Dra. Marcia Guimarães Villanova
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa do HC e FMRP-USP
07/08/2017

antes, durante e após a implantação de medidas para redução de danos e custos. As medidas implantadas consistem de reuniões administrativas para sensibilização e orientação, encontros para capacitação, revisão de práticas, aquisição de equipamentos para acondicionamento, limpeza e desinfecção de alto nível. Resultados esperados: os resultados esperados podem coincidir com a percepção da administração de hospitais terciários e públicos, mas também podem induzir à caracterização do parque de equipamentos e à revisão de práticas operacionais, acondicionamento, e capacitação profissional para realização da limpeza, desinfecção e manejo dos equipamentos endoscópicos.

Sem mais,

atenciosamente

Aluno: Wilker Edson Leite Beicker, mat. 6571026
Ass.:- _____ wilkerbeicker@hotmail.com