

ANÁLISE DE TAREFAS COGNITIVAS APLICADA AO PROCESSO DE REPOSIÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS NO INCA

P. Cevallos-Larrea^{1,3}, L. C. G. Donadio⁴, M. A. D. Lima⁴, D. Arce-Cuesta², R. M. Ichinose¹

¹ Programa de Engenharia Biomédica - COPPE / UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Informática / UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.

³ Universidad Politécnica Salesiana / UPS, Cuenca, Ecuador.

⁴ Serviço de Engenharia Clínica / INCA, Rio de Janeiro, Brasil

e-mail: pcevallosl@peb.ufrj.br

Resumo: A aplicação de estratégias na reposição de equipamentos médicos (REM) permite a priorização e o planejamento das reposições por parte dos gestores, além de permitir o máximo aproveitamento da vida útil dos equipamentos dentro de critérios de confiabilidade e disponibilidade. Este trabalho estudou o processo de REM do Instituto Nacional de Câncer (INCA), RJ, no intuito de identificar pontos fortes e fracos, bem como oportunidades de melhorias. O estudo foi conduzido pelo Serviço de Engenharia Clínica (SEC) do INCA apoiado pela metodologia de análise de tarefas cognitivas (CTA). O diagnóstico do processo indicou a necessidade de reposicionar a atuação do SEC na etapa inicial de elaboração dos projetos realizada pelos usuários, no intuito de melhorar a qualidade das solicitações de REM mantendo-as alinhadas com as necessidades e prioridades da instituição.

Palavras-chave: Reposição de Equipamento Médico, Engenharia Clínica, Análise de Tarefas Cognitivas.

Abstract: *Implementation of Medical equipment replacement strategies (REM) allow prioritization and planning by managers, and allow maximum utilization at the equipment's useful life within the criteria of reliability and availability. It was studied the REM strategy adopted by the National Cancer Institute (INCA), RJ, in order to identify strengths, weaknesses, and improvement opportunities. The study was conducted by the INCA's Clinical Engineering Service (SEC) supported by the methodology of cognitive task analysis (CTA). A participatory characteristic and high involvement of health professionals on REM's strategy was identified. The process's diagnosis indicated the need of repositioning the role of the SEC at the beginning of the REM strategy in order to improve the quality of user requests while keeping them aligned with institution's needs and priorities.*

Keywords: *Medical Equipment Replacement, Clinic Engineering, Cognitive Task Analysis.*

Introdução

O uso intensivo de equipamentos médicos (EMs), em hospitais públicos e privados, coloca diante dos gestores a necessidade de adotar estratégias para garantir a confiabilidade e o aproveitamento adequado

dos EMs em benefício de usuários e pacientes [1]. Considerando que a disponibilidade, confiabilidade e os custos operacionais dos EMs ficam comprometidos na fase de obsolescência tecnológica, as instituições de saúde procuram realizar uma efetiva reposição dos equipamentos médicos (REM) visando para mitigar impactos adversos na rotina assistencial [2].

As estratégias de REM permitem planejar e priorizar a aplicação dos recursos de investimento, bem como, aproveitar ao máximo a vida útil dos equipamentos considerando os requisitos de confiabilidade e disponibilidade no seu uso. As estratégias de REM são especialmente relevantes em cenários onde os custos de aquisição são elevados, as demandas são crescentes e concorrentes, e os recursos disponibilizados são limitados [3]. Abordagens para melhorar as estratégias de REM têm sido propostas, seja avaliando e modificando as estruturas organizacionais encarregadas da REM nos estabelecimentos de saúde [4], seja pelo desenvolvimento de metodologias que gerem indicadores de reposição para apoiar a priorização e o planejamento. [5] [6].

Este trabalho estudou o processo de REM do Instituto Nacional de Câncer José de Alencar Gomes de Silva (INCA). O objetivo foi identificar pontos fortes e fracos, bem como oportunidades de melhoria, aplicando a metodologia de análise de tarefas cognitivas (CTA do inglês *cognitive task analysis*).

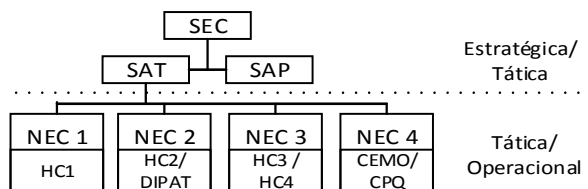
Cenário de estudo: O INCA é uma instituição pública da administração direta, vinculado ao Ministério da Saúde brasileiro, que atua no controle e prevenção do câncer. Na área oncológica, desenvolve ações e programas de prevenção e promoção da saúde, geração de informação epidemiológica, ensino, pesquisa e assistência médico-hospitalar. Possui um parque de 6.500 EMs próprios, excluindo-se os equipamentos em comodato e locação, com valor de aquisição estimado em R\$ 120 milhões de reais. Os EMs estão distribuídos em quatro Hospitais de Câncer (HC1-HC4), uma Divisão de Patologia (DIPAT), um Centro de Transplante de Medula Óssea (CEMO) e um Centro de Pesquisa (CPQ), localizados na cidade do Rio de Janeiro.

O INCA possui um sistema de planejamento de investimento e gestão institucional (SISPLAN) com características participativa e democrática, que permite

a todos os profissionais do instituto (usuários dos equipamentos), apresentar projetos que requerem recurso de investimento. Neste cenário, os requerimentos de REM são elaborados pelos usuários e avaliados no SISPLAN.

Conta-se com um Serviço de Engenharia Clínica (SEC), que desenvolve atividades de manutenção preventiva e corretiva, gestão de contratos, registro, monitoramento, controle de desempenho e custos, através de um sistema informatizado (Dinamus®). O SEC é organizado como apresentado na figura 1, dispondo de uma área estratégica/tática, composta pelo Serviço de Assistência Técnica (SAT) e Serviço de Avaliação e Planejamento (SAP), e uma área tática/operacional formada pelos Núcleos de Engenharia Clínica (NEC1-NEC4).

O parque de EMs caracteriza-se pela diversidade e complexidade tecnológica abrangendo acelerador linear, tomógrafo computadorizado por raios X, tomógrafo por emissão de pósitrons, ressonância magnética dentre outros, gerando uma demanda contínua de renovação.



SEC - Serviço de Engenharia Clínica; SAT - Serviço de Assistência Técnica; SAP - Serviço de Avaliação e Planejamento; NEC - Núcleos de Engenharia Clínica; HC - Hospitais de Câncer; DIPAT - Divisão de Patologia; CEMO - Centro de Transplante de Medula Óssea CPQ - Centro de Pesquisa.

Figura 1: Serviço de Engenharia Clínica (SEC) e suas áreas estratégica/tática e tática/operacional.

Materiais e métodos

O processo de REM apresenta diversos atores que participam na elaboração e avaliação de projetos, influência de fatores técnicos e políticos e etapas de tomada de decisão. Neste contexto, adotou-se a metodologia da CTA, apontada como eficaz para apoiar o diagnóstico e a descrição de processos, atividades de trabalho, processo de tomada de decisão e eventos nos quais estão implícitos fatores cognitivos ou de raciocínio, sendo uma ferramenta adequada para revelar riscos e oportunidades [7]. Aplicou-se a CTA em três etapas descritas na figura 2.

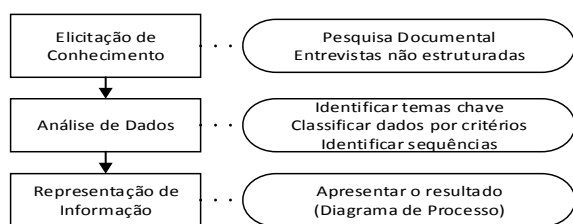


Figura 2: Etapas da metodologia de análise de tarefas cognitivas (CTA).

Elicitação do Conhecimento – Realizou-se uma pesquisa documental sobre as diretrizes e a estrutura do SISPLAN, os formatos e procedimentos utilizados pelos usuários para elaborar projetos de REM, as diretrizes e políticas do SEC com respeito à manutenção e ao gerenciamento dos EMs.

Entrevistas não estruturadas foram realizadas ao profissionais do INCA que possuíam participação direta ou indireta no processo de REM: uma no SAT, quatro no SAP, duas no NEC2, uma na Divisão de Planejamento (DIPLAN) e uma na Coordenação Geral de Administração (COAGE). As entrevistas captaram a visão dos profissionais e gestores sobre o processo de reposição e os fatores que levam à tomada de decisão. As entrevistas também visaram contrastar informação documental e coletar informações chave do processo não presentes em documentos. Essa etapa foi realizada entre outubro de 2012 e maio de 2013.

Análise de Dados – Adotou o método de decisão crítica do CTA, levando a cabo os processos descritos a seguir:

- Análise, redução e classificação de todas as fontes de dados com o objetivo de sintetizar as temas chave que descrevam o funcionamento da estratégia de REM. Para isso foram utilizados os seguintes tópicos: atores do processo de REM, tomada de decisão, contexto de avaliação, fortalezas, fraquezas, comunicação, cooperação. As informações foram sintetizadas utilizando-se mapas conceituais para analisar similaridades e relações entre elementos comuns.

- Identificação das sequências em cada etapa do processo de REM que descrevem o fluxo de informação, utilizando-se os temas: informação recebida, processo realizado e informação entregue.

Representação da Informação – Aplicou-se a técnica do diagrama de processo que permite representar sequências, eventos, ações, pontos de tomada de decisão, pontos de comunicação entre atuadores e tarefas associadas no processo de REM. Esta etapa apoia a apresentação dos resultados do estudo.

Resultados

A estratégia de REM – A figura 3 é o diagrama do processo de REM identificado. Nele são apresentados os atores envolvidos e sua função principal, bem como pontos de tomada de decisão e a comunicação com outras áreas. Uma descrição de cada etapa envolvida no processo de REM é realizada.

- *Usuário*: Inicia a solicitação de REM através da apresentação de um projeto no SISPLAN, não dispondo mandatoriamente de apoio das áreas técnicas do INCA para justificar tecnicamente suas solicitações. Para iniciar uma solicitação, geralmente atua motivado por percepções próprias e subjetivas de desempenho insatisfatório do EM, ou pelo assédio dos fabricantes e representantes comerciais, ou por novas necessidades percebidas na área assistencial.

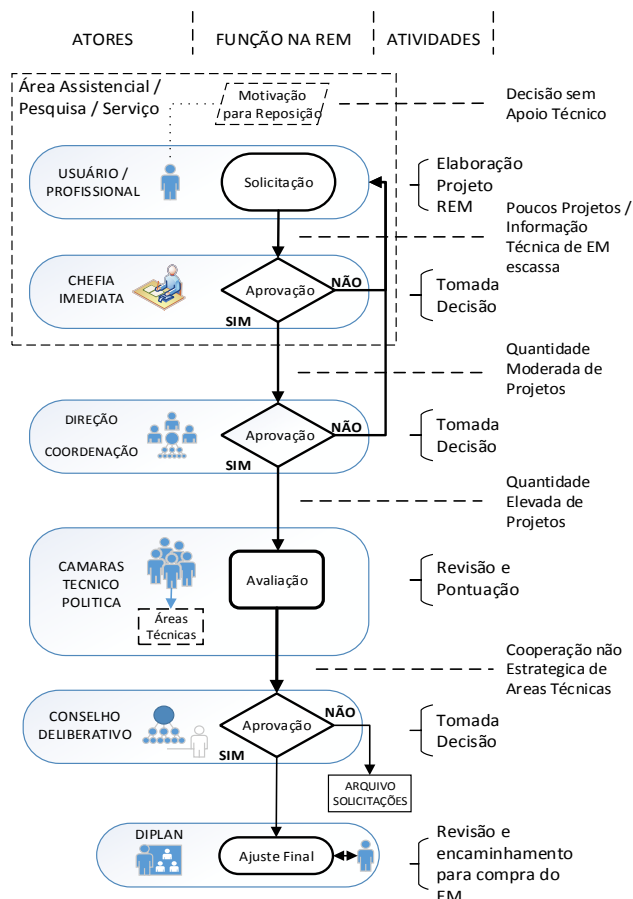


Figura 3: Diagrama de processo da estratégia de reposição dos equipamentos médicos (REM).

- *Chefia Imediata*: Junto com o usuário, é encarregada de apoiar e discutir a elaboração do projeto, além de aplicar a primeira etapa de tomada de decisão, baseando-se na viabilidade, necessidade e prioridade percebidas.

- *Direção/Coordenação*: Nesta etapa, Direção e Coordenação são duas instâncias de decisão que podem trabalhar separadas ou em conjunto para avaliar as solicitações. A Direção encarrega-se dos projetos de sua unidade enquanto que a Coordenação é encarregada de todos os projetos. Ambas revisam e decidem a aprovação de projetos, cujo número vai desde dezenas, nas Direções, até centenas na Coordenação. Neste ponto, as solicitações são diversas e o tempo para avaliação é limitado, dificultando avaliações detalhadas de cada projeto. Idealmente, caberia nesta etapa identificar projetos inconsistentes com as necessidades da instituição, sinalizar projetos como urgentes, e sua devolução aos Usuários para ajustes.

- *Câmaras Técnico-Políticas (CTPs)*: Constituídas por equipes multiprofissionais organizadas por temas de interesse. Responsáveis pela avaliação e pontuação de todos os projetos aprovados pela Coordenação, considerando critérios de viabilidade, gravidade, urgência e tendência. Os processos de REM são avaliados pelas CTP de Incorporação de Tecnologia e de Atenção Oncológica, nesta última, há a participação

de profissionais das áreas técnicas do INCA. Os períodos de tempo para avaliação de projetos nesta etapa são limitados.

- *Conselho Deliberativo (CD)*: Avalia os projetos mais bem pontuados pelas CTPs. Cabe ao CD decidir o conjunto de projetos que será aprovado para execução à luz das políticas de desenvolvimento institucional, dos planos estratégicos e do orçamento de investimento previsto para o ano subsequente.

- *Áreas Técnicas*: Formada pelo SEC, Engenharia de Infraestrutura (DIENG) e Tecnologia da Informação (TI). No ciclo analisado, as áreas técnicas atuam em dois momentos, no primeiro, de forma indireta através de um representante presente nas CTP's, e segundo, após a definição dos projetos aprovados, quando o Usuário formaliza o pedido de compra do equipamento utilizando as ferramentas institucionais existentes.

Pontos Fortes – O fato da REM estar dentro de uma estrutura democrático-participativa, com envolvimento dos usuários, permite uma percepção direta das necessidades das áreas assistenciais e a sua inclusão e comprometimento com metas institucionais.

A existência de um suporte computacional no SISPLAN padroniza a apresentação dos projetos de forma automatizada e disponibiliza a informação a todas as áreas do hospital.

Pontos Fracos – Identificaram-se relatos de tempos limitados nas etapas de cadastramento dos projetos (elaboração) e de avaliação nas diversas etapas. Por outro lado, períodos extensos (até 2 anos) podem acontecer entre a elaboração do projeto e a efetiva aquisição do EM.

No contexto da Área Assistencial (Usuário e Chefia Imediata) evidenciou-se: a pouca informação sobre o estado dos EMs resulta em solicitações com justificativas frágeis e sem evidências técnicas; uma escassa comunicação com as áreas técnicas, ao elaborar o projeto de reposição, dificulta o subsídio ao usuário com informações técnicas; uma escassa comunicação entre as áreas assistenciais de uma mesma unidade ou entre unidades, dificulta a elaboração de projetos em conjunto, que poderiam trazer benefícios como compra em escala e padronização de EMs.

As diversas solicitações de REM que devem ser avaliadas na Direção/Coordenação em períodos de tempo limitados poderia levar a fragilidade na tomada de decisão uma vez que dificulta a análise criteriosa dos projetos e a avaliação do seu alinhamento com diretrizes institucionais. Assim, essa etapa corre o risco de tornar-se uma formalidade de fluxo processual. Projetos com justificativas inconsistentes também dificultam a tomada de decisão neste ponto.

Foi percebida a possibilidade de justificativas técnicas inconsistentes ou imprecisas difíceis de serem refutadas nesta fase de avaliação. Observou-se que há possibilidade de projetos sem estudo técnico prévio de viabilidade de instalação do EM ou custos para obra de adequação, serem bem pontuados e aprovados. Finalmente, a participação das áreas técnicas nas CTPs

fica restrita considerando não haver um prazo adequado para análise dos projetos.

Oportunidades de Melhoria – Considera-se que uma atuação das Áreas Técnicas em uma fase anterior à apresentação dos projetos no SISPLAN, possibilitará que os usuários, chefes de serviço e gestores, sejam subsidiados com informações alinhadas às necessidades de REM da instituição. Este reposicionamento é considerado promissor já que satisfaz a necessidade de qualificar as solicitações de REM a partir da etapa inicial. Assim, fortalecendo as justificativas das solicitações apresentadas pelos usuários nos seus projetos e facilitando o julgamento e a tomada de decisão pelas instâncias de avaliação e aprovação.

Estas informações são plausíveis de serem geradas considerando as funções desenvolvidas pelo serviço de engenharia clínica (SEC) no gerenciamento de EM, com controle de disponibilidade, tempo médio de reparo, tempo médio entre falhas, custos de manutenção e "end of service" junto aos fabricantes. Assim, sugere-se a geração de indicadores de REM como as propostas nas abordagens de Clark (2004) [2] e Mummolo *et al.* (2007) [5] que permitam orientar aos usuários e chefes de serviço nas suas solicitações.

Esta reorganização e a sistematização das informações apuradas pelo SEC podem ser a base de um sistema planejado de REM a ser inserido na estrutura atual.

Discussão

A metodologia do CTA, devido à sua flexibilidade e adaptabilidade, mostrou-se eficaz na análise do processo de REM, fornecendo uma visão sistemática para estudar a participação de atores em um cenário complexo [7].

Os resultados corroboram os estudos de Williams [4] e Assis *et al.* [3], os quais ressaltaram o papel estratégico dos departamentos de engenharia clínica pela sua capacidade de gerar informação objetiva a partir de bases de dados sobre os EM, permitindo balancear a alocação dos investimentos entre as necessidade e as prioridades da instituição. Williams [4] ressalta a importância de alinhar as reposições com necessidades globais/estratégicas, porém, sem desconsiderar as demandas de reposição locais/táticas (áreas assistenciais), sugerindo a aplicação de um plano de REM que permita padronização, avaliação objetiva, atenção a necessidades das áreas assistenciais, eficiência em gestão de custos.

Identificou-se no INCA um sistema bem organizado e sistematizado de planejamento de investimento (SISPLAN), com várias instâncias de avaliação. Nesse sistema há oportunidades ainda não exploradas no processo de REM que envolvem a inserção e contribuição do SEC e das demais áreas técnicas, a seguir: 1. Atuação proativa do SEC, reconhecendo de forma sistemática as prioridades de REM com base nos indicadores e informações controladas pela área; 2. Inserção do SEC e das demais

áreas técnicas no início do processo SISPLAN, com vistas a avaliar a viabilidade de instalação, integração ou padronização de EMs, e eventuais custos com obras de adequação de infraestrutura, antes mesmo da aprovação do projeto; 3. Apropriação pelos Usuários das informações geradas pelo SEC para dar consistência às justificativas de REM, apoiando às etapas de tomada de decisão e aumentando a possibilidade de aprovação do projeto.

As oportunidades sinalizadas neste estudo servirão como base para a elaboração futura de um programa de planejamento de REM apoiado pelo SEC e coordenado com todos os gestores, permitindo a sua adoção futura pelo INCA.

Agradecimentos

A CAPES, ao CNPq, à FAPERJ e à SENESCYT pelo apoio financeiro.

Referências

- [1] World Health Organization. Health technology assessment applied to medical devices. 2012.
- [2] Clark JT. Health care technology replacement planning. Clin Eng Handb Burlingt MA Elsevier 2004.
- [3] Francisco de Assis SS, Garcia R. Planning Incorporation of Health Technology into Public Health Center. PUBLIC Heal Environ Syst ISSUES 2012:289.
- [4] Williams, J. Clinical Equipment Replacement Plan Puts Budget Spotlight on Bedside Technologies n.d., Biomed Instrum Technol, 2010.
- [5] Mummolo G, Japigia V, Ranieri L, Bevilacqua V, Menolascina F, Galli P, et al. A Fuzzy Approach for Medical Equipment Replacement Planning. Proc MM2007 "Maintenance Manag.-Third Int. Conf. Maint. Facil. Manag., 2007, p. 229–35.
- [6] Robson J, Yeo P, Riches M, Carlisle T, Kitto N. Risk management and biomedical devices. Eng. Med. Biol. Soc. 2005 IEEE-EMBS 2005 27th Annu. Int. Conf. Of, 2006, p. 166–9.
- [7] Crandall B, Klein GA, Hoffman RR. Working minds: A practitioner's guide to cognitive task analysis. Mit Press; 2006.