ENTERPRISE RESOURCE PLANNING IN A PUBLIC HOSPITAL: BUSINESS INTELLIGENCE IN SURGICAL CENTER MANAGEMENT

Nendy Temistocles Ribeiro (Universidade Nove de Julho, São Paulo, Brasil) nendytr@gmail.com

César Augusto Biancolino (Universidade Nove de Julho, São Paulo, Brasil) biancolino@gmail.com

Magali Vicente Proença (Conjunto Hospitalar do Mandaqui, São Paulo, Brasil) magaliproenca@hotmail.com

This study analyzes hospital operating room management from the perspective of applying business intelligence on the Enterprise Resource Planning (ERP) implemented in a public hospital in São Paulo. The research was conducted through an action research where it was possible to analyze manual and computerized flows, diagnosing bottlenecks and directing the application to support the manager in control of canceling surgeries, using dashboards for just-in-time monitoring for that quick action can be triggered. Thus, ERP of a hospital is a complementary tool to the management, which should always be in development, creatively, improving and facilitating all levels in the organization. The ERP does not replace human expertise making decisions and choices, but offers significant benefits to the understanding of the facts.

**Keywords**: Enterprise Resource Planning, business intelligence, dashboard, Operating Room

*ENTERPRISE RESOURCE PLANNING* em um hospital público: *Business intelligence* nA GESTÃO de centro cirúrgico

O presente estudo analisa a gestão de centro cirúrgico hospitalar sob a perspectiva da aplicação de *business intelligence* ligado ao *Enterprise Resource Planning* (ERP) implantado em um hospital público de São Paulo. A pesquisa foi conduzida por meio de uma pesquisa-ação onde foi possível analisar fluxos manuais e informatizados, diagnosticando gargalos e direcionando a aplicação para subsidiar o gestor no controle de cancelamento de cirurgias, utilizando-se de *dashboards* para acompanhamento *just-in-time* para que ações rápidas possam ser desencadeadas. Assim, ERP de um hospital é uma ferramenta complementar à gestão, que deve estar sempre em desenvolvimento, de forma criativa, aprimorando e facilitando todos os níveis na organização. O ERP não substitui a *expertise* humana de tomada de decisões e escolhas, mas oferece subsídios relevantes à compreensão dos fatos.

**Palavras-chave**: Enterprise Resource Planning, business intelligence, dashboard, Centro Cirúrgico

**Agradecimentos**: Ao Conjunto Hospitalar do Mandaqui pelo apoio a pesquisa científica e à Input Center Informática, empresa desenvolvedora do Winhosp, sistema implantado no CHM e analisado neste estudo.

**1. INTRODUÇÃO**

Os recursos destinados à saúde pública no Brasil, além de serem insuficientes, são mal aproveitados (Cavalcante, Pagliuca, & Almeida, 2000). Neste contexto, uma das áreas que demandam maior custo dentro dos hospitais é a unidade de centro cirúrgico e gerenciar este departamento é difícil principalmente na solução de conflitos de prioridades e preferências dos *stakeholders* (van Essen, Hurink, Hartholt, & van den Akker, 2012).

O movimento cirúrgico é considerado uma variável que interfere nos indicadores de qualidade e produtividade das instituições hospitalares. Constituem parâmetros de avaliação de produtividade na sala de operação a taxa de ocupação, o tempo de permanência, a recuperação anestésica, o intervalo de tempo entre cirurgias, a taxa de atraso e a taxa de suspensão de cirurgia. Sua análise visa a melhoria da qualidade da assistência assim como a racionalização dos recursos financeiros e humanos (JUSTA & MALIK, 2013).

A suspensão de cirurgias é uma questão recorrente não somente no Brasil, mas em vários países do mundo, independentemente do tipo de sistema de saúde adotado. Estudos sobre cancelamento de cirurgias eletivas apontam taxas que variam de 3,60% a 28% (JUSTA & MALIK, 2013). Estima-se que cerca de 60% dos cancelamentos cirúrgicos eletivos sejam potencialmente evitáveis usando-se técnicas de melhoria da qualidade (Barbosa, Miranda Goulart, Vieira de Andrade, & De Mattia, 2012)

Inserido no contexto de gestão da unidade de centro cirúrgico hospitalar, associando melhoria na qualidade informação através da utilização dos recursos tecnológicos, este estudo descreve a implementação de uma solução tecnológica com a finalidade de gerenciar o centro cirúrgico hospitalar. Com base neste fato, surgiu a questão principal de pesquisa motivadora deste estudo: - Como a implantação de um E*nterprise Resource Planning* (ERP) s*ystem* pode contribuir no gerenciamento do centro cirúrgico hospitalar?

O objetivo principal deste estudo é analisar a eficiência da tecnologia de informação (TI) como ferramenta da área de gestão de operações no centro cirúrgico hospitalar. Para tanto serão identificados processos e fluxos em um hospital público de São Paulo, validando o *software* de Centro Cirúrgico, seu impacto nas operações, identificando pontos positivos e negativos, bem como o grau de impacto na gestão de operações no centro cirúrgico, comparando os dados com a literatura.

**1.1 *Enterprise Resource Planning* - ERP**

ERP é definido como uma filosofia de negócio que tem como objetivo principal alcançar efetiva criação de valor empresarial e reforçar a excelência operacional através de uma integração de atividades, processos e funções (Lee & Kwak, 2011). É composto por um sistema que integra fluxos de informações, que pode ser vista sob a perspectiva funcional (sistemas de: finanças, contabilidade, recursos humanos, fabricação, marketing, vendas, compras, etc) e sob a perspectiva sistêmica (sistema de processamento de transações, sistemas de informações gerenciais, sistemas de apoio à decisão, etc).

O ERP tem se expandido para ERP II que integra o gerenciamento da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management* - SCM), o planejamento das necessidades de materiais (*Materials Requirements Planning* - MRP) e o Planejamento dos Recursos de Manufatura ou Planejamento dos Recursos de Produção (*Manufacturing Resources Planning* - MRP II) (Linda & Turban, 2013: 337). Gestão com ERP propicia vantagens tangíveis e intangíveis, competitividade estratégica, bem como novos valores de negócios através da inovação de processos de negócios (Lee & Kwak, 2011).

**1.2 Suporte à tomada de decisão com base em dados**

O processo de tomada de decisão consiste em diferentes estágios, Simon (1960 apud Laudon & Laudon, 2012: 457) os define em inteligência, concepção, seleção e implementação no processo de decisão.

Um sistema de suporte à tomada de decisão “[...] é uma coleção organizada de pessoas, procedimentos, *software*, banco de dados e dispositivos usados para dar suporte a um problema específico na tomada de decisão”. São utilizados em situações em que o obstáculo é complexo, não-usual e que se altera com rapidez, não sendo especificados antecipadamente, e as informações necessárias encontram-se esparsas, auxiliando os gerentes a obter todos os aspectos de uma questão específica de forma imediata e precisa (STAIR & REYNOLDS, 2002: 19). Os sistemas de suporte à decisão guiados por dados permitem que os usuários extraiam informações úteis, anteriormente enterradas em grandes quantidades de dados dispersos (Laudon & Laudon, 2012: 49).

**1.3 *Business Intelligence***

*Business Intelligence (BI)* é um termo usado para descrever a estrutura da informação no sentido de armazenamento, integração, criação de relatórios e destaque ao fator humano de análise dos dados provenientes do ambiente de negócios. A infra-estrutura básica coleta, armazena, limpa e faz com que a informação relevante esteja disponível para os gestores. *BI* é também um termo definido pelo distribuidor de *software*, que se concentra mais em ferramentas e técnicas para analisar e compreender os dados, como em processamentos analíticos (On-line Analytical Processing - OLAP), relatórios estatísticos, modelos on-line e de mineração de dados (Laudon & Laudon, 2012, p. 462).

As ferramentas de *Business Intelligence* possibilitam aos usuários, analisar dados, identificar novos padrões, relacionamentos e perspectivas que são úteis para orientar a tomada de decisão (Laudon & Laudon, 2012, p. 224).

Portanto, a própria essência da *BI* é integrar todos os fluxos de informação produzidos por uma empresa em um conjunto de informações consistentes, e em seguida, usando a modelagem de dados, ferramentas de análise estatística (como distribuições normais, correlação, regressão, análise do r-quadrado, previsão e análise de grupo), tentando entender esses dados para que os gestores possam tomar decisões melhores
e fazer melhores planejamentos, ou pelo menos saber rapidamente quando as suas empresas não estão cumprindo os objetivos pretendidos (Laudon & Laudon, 2012, p. 462).

O *ERP* permite ao *BI* obter um *insight* a partir dos dados com o objetivo de iniciar uma ação. A capacidade de inicar uma ação está intimamente relacionada com análises, relatórios, alertas, painéis de controle, *scorecards* e outras ferramentas de visualização. A visualização é muitas vezes fundamental para transmitir o *status* e outras informações rapidamente e a análise dos dados como parte de seu processo de planejamento estratégico e tático (Linda & Turban, 2013: 337).

**1.4 *Dashboard* na Cadeia de *Business Intelligence***

O termo *dashboard* refere-se, neste estudo, aos painéis que apresentam dados de natureza estatística, predominantemente por meios visuais como acontece em gráficos e mapas.

Alexander e Walkenar (2013: 15) destacam importantes requisitos no desenvolvimento de *dashboards*, quais sejam: a identificação e a coleta das necessidades dos usuários. A partir deste levantamento, será possível “definir a mensagem” e “estabelecer o público”.

Para Few (2006, p. 34), o *dashboard* é uma apresentação visual das informações mais importantes para conclusão de um ou mais objetivos. Estas informações estão consolidadas e arranjadas em uma única tela de modo que possam ser monitoradas em um relance. A condição do *dashboard* como interface interativa sugere abordá-lo pelo viés do *design* de interação e de disciplinas correlatadas como a arquitetura da informação, a usabilidade e a análise ergonômica de interfaces.

Importante destacar que Few ao se referir a “uma única tela” ressalta a importância de se selecionar as informações que realmente são merecedoras de um destaque de acompanhamento instantâneo, e faz menção de que a informação nem sempre se restringe a alta direção, mas pode ser parâmetro de acompanhamento de produção e metas por todos os níveis de profissionais envolvidos.

 Como forma de *interface* interativa com os usuários, os painéis de controle (*dashboards*) e os indicadores de desempenho (*scorecards*) organizam e apresentam os dados de uma maneira fácil de entender. Os usuários de negócios gostam dessas ferramentas para monitorar e analisar informações relevantes e métricas. As informações são apresentadas em gráficos, quadros e tabelas que mostram o desempenho real *versus* as métricas desejadas para consulta rápida da saúde da organização. As capacidades das *dashboards* estão representadas na tabela 1. (Linda & Turban, 2013: 340).

|  |  |
| --- | --- |
| Capacidade | Descrição |
| Drill-down (níveis de detalhes) | Capacidade de ver detalhes em diversos níveis; pode ser feito por meio de uma série de menus ou questionários |
| Fatores críticos de sucesso (FCSs) | Os fatores mais importantes para o sucesso do negócio. Esses fatores podem ser organizacionais, do setor, departamentais, etc. |
| Indicadores-chave de desempenho | As medidas específicas de FCSs |
| Status de acesso | Os últimos dados disponíveis sobre indicadores-chave de desempenho ou outro tipo de métrica, preferencialmente em tempo real. |
| Análise de tendência | Métricas ou indicadores de desempenho de curto, médio e longo prazo, que são projetadas usando métodos de previsão |
| Análise *ad hoc* | Análises feitas a qualquer momento, sob demanda e com qualquer fator e relacionamento desejados. |
| Relatórios de exceção | Relatórios que apontam desvios maiores do que determinados limiares. Os relatórios podem incluir apenas os desvios. |

TABELA 1. Capacidades de painéis de controles digitais. Adaptado de (Linda & Turban, 2013: 340)

**2. METODOLOGIA**

O método de investigação utilizado neste estudo foi o da pesquisa-ação. Segundo (Stringer, 2013), o método da pesquisa-ação (*action research*) é uma abordagem que habilita as pessoas a encontrarem soluções efetivas para os problemas que são encontrados diariamente na nossa vida.

Neste contexto, (Thiollent, 2009) destaca que a pesquisa-ação é “um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”.

A fim de responder a questão de pesquisa: “Como a implantação de um E*nterprise Resource Planning* (ERP) s*ystem* pode contribuir no gerenciamento do centro cirúrgico hospitalar?”, este estudo analisou quatro aspectos, quais sejam: a)Os fluxos e processos do centro cirúrgico; b)O *ERP* implantado no Conjunto Hospitalar do Mandaqui (CHM), com ênfase ao módulo de centro Cirúrgico; c)Análise comparativa de dados obtidos da base de dados do CHM com *cases* encontrados na literatura; d)Análise dos resultados à luz da gestão de operações.

O projeto foi acompanhado desde o planejamento estrutural das necessidades do *software* mediante análise empírica dos fluxos. *Brainstorms* com participação da alta gestão, profissionais da linha direta de assistência e equipe de tecnologia de informação,resultaram na customização da aplicação para atender às necessidades específicas da instituição.

Para este estudo foram analisados dados de Janeiro de 2013 até outubro de 2014. Apurou-se via aplicação, o registro do mapa cirúrgico, as cirurgias canceladas e os motivos de cancelamento. Houve contato com o enfermeiro responsável pelo Centro Cirúrgico para análise destes dados coletados e confronto dos dados com observações empíricas da direção local e profissionais.

3. **RESULTADOS**

O Conjunto Hospitalar do Mandaqui (CHM), é um hospital geral da administração direta do Governo do Estado de São Paulo o qual entre várias especialidades, realiza cirurgias de pequena, média e alta complexidade, especialmente por sua rede referenciada de traumatologia da zona norte da cidade. O CHM possui um banco de dados composto de dados gerados do *ERP* Winhosp e seus módulos, incluindo o módulo de Centro Cirúrgico, além de integrações com outros *softwares* de serviços terceirizados.

 A figura 1 representa o ERP e os módulos instalados no CHM, incluindo as integrações com *softwares* de empresas terceirizadas pelo hospital. Os módulos inserem dados ao ERP e uma vez integrado, exporta a informação que subsidia as operações nos setores do hospital. O banco de dados localiza-se na própria instituição e é gerenciado pela Empresa Input Center Informática, a qual mantém contrato fixo de manutenção de *software*, *hardware* e suporte de rede ininterruptamente.

Figura 1. Representação do ERP no Hospital Mandaqui e módulos integrados

No centro cirúrgico hospitalar alguns dados como aviso da cirurgia, dados de registro do paciente e prontuário eletrônico já estão disponíveis em vista de já terem sido inseridos por via de outros módulos, bem como os módulos administrativos como o de recursos humanos, onde há o gerenciamento das equipes de profissionais. Estes dados, que são disponibilizados pelo ERP para o centro cirúrgico, chamaremos de *outputs*. Por sua vez, o centro cirúrgico irá inserir dados peculiares às operações do setor, como registro do *status* da cirurgia, duração, porte, procedimento, equipe, materiais e medicamentos utilizados, entre outros, estes são chamados de *inputs*. Tanto as *inputs* quanto as *outputs*, representadas na figura 2, são retroalimentadas no sistema, uma vez que os dados integram o ERP e deste é possível aplicação de BI para criar relatórios, estatísticas, *dashboards* e alertas para que os gestores possam analisar o andamento das operações de forma retrospectiva e inclusive prospectiva.

Figura 2. Representação das trocas de dados entre o módulo de centro cirúrgico e o ERP.

O ERP, com dados consolidados e registros prospectivos como por exemplo programação cirúrgica futura, é uma fonte de mineração de dados, que devem ser explorados por meio de *business intelligence* para que sirvam de efetiva ferramenta de gestão.

Uma das aplicações desenvolvidas pelo CHM foi a *dashboard* para acompanhamento de cirurgias realizadas via portal restrito na internet. O hospital possui uma meta mensal de cirurgias (**501**) contratualizadas com a Coordenadora de Saúde de São Paulo (CSS) e através deste painel, as informações para acompanhamento ficam disponíveis *online* com portabilidade para acesso em qualquer lugar e a qualquer tempo inclusive por *tablet* ou *smartphone*.



Figura 3. *Dashboard* para acompanhamento de cirurgias realizadas e a respectiva métrica.

Também são acompanhadas as taxas de cirurgias suspensas, assim como os motivos de suspensão, separados por motivos clínicos e administrativos.

Sabe-se que as suspensões de cirurgias podem ocorrer por múltiplos fatores, e que alguns destes fogem ao controle da instituição, como no caso de falta de condições clínicas do paciente após avaliação e preparo pré-operatório. No entanto, existem fatores administrativos e de organização do trabalho que podem ser readequados a fim de se evitar os cancelamentos. Em um estudo realizado em um Hospital Universitário do Rio de Janeiro (Souza, Mauricio, Marques, Mello, & Leite, 2010), foram identificados e destacados os seguintes fatores de organização e suas respectivas taxas: adiantado da hora (12%) e falta de material (10,3%), ambos fatores administrativos e que podem ser minimizados pelo gestor. Já em um estudo no Royal Glamorgan Hospital – UK (Sanjay, Dodds, Miller, Arumugam, & Woodward, 2007), o departamento de cirurgia constatou que as razões mais comuns de cancelamento de cirurgias por fatores não clínicos são de *overrunning* (16%) e erros administrativos (1.8%). Ressalta-se o fato que no primeiro estudo realizado no Rio de Janeiro (Souza et al., 2010), não se utilizava sistema informatizado para apuração das informações e enfrentou-se o problema de subnotificação das razões de cancelamento, já no segundo caso na Inglaterra (Sanjay et al., 2007) este problema não foi apresentado, mas sim um controle rigoroso da agenda cirúrgica a qual permitia ao gestor interferir diretamente nos casos, atuando com a equipe administrativa no contato com os pacientes.

A subnotificação dos motivos de cancelamento restringem a atividade do gestor na minimização do problema. No estudo realizado no Hospital Universitário do Rio de Janeiro (Souza et al., 2010), constatou-se que 12,43% das cirurgias canceladas não havia registro dos motivos do cancelamento no mapa de suspensão cirúrgica ou no livro de ocorrências de cancelamento e no estudo realizado em Minas Gerais em um Hospital Público de Ensino (Barbosa et al., 2012), esse índice foi ainda maior, de 63,78%.

No caso do Hospital Mandaqui, não houve identificação de subnotificação de motivos de suspensões de cirurgias, uma vez que o sistema “obriga” o usuário a inserir o motivo de suspensão, que é selecionado por filtro. Este foi um ponto positivo na implantação do sistema. As taxas de suspensão de cirurgias eletivas foram em média de 26% em 2013, já em 2014, de janeiro a abril caíram para 20% e de maio até setembro chegaram à média de 55%. Este aumento drástico chamou a atenção da alta gestão que ao analisar os motivos de suspensão, identificou-se uma mudança de estratégia de uma das equipes que estava fazendo *overbooking* na programação de cirurgias. Como argumento, a equipe justificou a tentativa de encaixar cirurgias nas vagas das cirurgias que eram suspensas no dia. Ocorre que o hospital possui uma característica de realizar cirurgias eletivas e de urgência, exatamente a 50% de cada uma (dados de 2013 e janeiro a outubro de 2014), assim, ao passo que as cirurgias eletivas que eram suspensas acabavam por serem ocupadas na maioria das vezes, por cirurgias de urgência.

Um *brainstorm* resultou em uma revisão geral dos motivos de suspensão de cirurgias, e novos fluxos foram definidos através de portaria interna. Medidas como estipular horário de alta médica para prever liberação de leitos, bem como estipular a quantidade de cirurgias que poderão ser programadas por cada especialidade cirúrgica, reduziram não só o número de cirurgias suspensas como também proporcionaram maior conforto aos pacientes. Houve redução de 23% da taxa de cirurgias suspensas em outubro de 2014 em relação ao período de maio a setembro, que alcançou 55%, que eram respectivamente de 55% e passou a ser de 32%.

Alertas de índices maiores que 26% (que foi a média de 2013) foram configurados no sistema para disparar mensagens de texto via celular à diretora técnica do hospital para que se pudesse agir com rapidez no controle de cirurgias suspensas. Os dados para alerta são analisados diariamente pelo sistema, de forma proporcional, e não ao final do mês, para que ações imediatas possam ser tomadas.

**4. CONCLUSÃO**

Em um estudo internacional, realizado nos Estados Unidos (Hall, 2004), o Duke University Medical Center e o Alabama’s Baptist Health System, que inclui uma rede com 10 hospitais, implantaram o *software (Surgical Information Systems - SIS)* e referiram resultados satisfatórios ao implementarem a solução, a qual oferecia gerenciamento completo da unidade de centro cirúrgico, principalmente pelos relatórios do sistema, oferecendo ao gestor, um panorama claro da performance, indicando as oportunidades de atuação para melhoria na eficiência e qualidade do serviço. Ainda neste estudo, Cindy James-Brooks, gerente do centro cirúrgico do Sutter Davis Hospital na Califórnia, refere que há muitos erros humanos quando se faz controles manuais, sendo que o sistema informatizado colabora na minimização destes erros. No âmbito econômico de negócios, o poder da informação, calcado no *software* de centro cirúrgico, pode literalmente elevar os baixos rendimentos, otimizar os recursos e até mudar o comportamento dos médicos.

 Neste estudo o principal fator de impacto na gestão de centro cirúrgico foi a taxa de suspensão de cirurgias.

A suspensão de uma cirurgia pode ser analisada por duas vertentes, quais sejam: voltada para as repercussões que envolvem pacientes e pelas consequências para a instituição. Para o paciente pode levar ao aumento do período de internação, do risco de infecção hospitalar e complicações decorrentes ao tardiamento da cirurgia. Para a instituição, implica em acréscimo no custo operacional e financeiro, reflexo negativo nos indicadores de desempenho e repercussão negativa na avaliação do atendimento (Chaves Sá, Gomes do Carmo, & Secchin Canale, 2011).

Para minimizar a ocorrência da suspensão de cirurgia, sendo um dos fatores determinantes a coleta de dados, sugere-se um adequado fluxo de informação e acessibilidade aos dados informatizados da programação cirúrgica (PROGRAMADA, 2006).

A implantação do ERP no Hospital Mandaqui permitiu melhora significativa na qualidade de informação, ao ponto de não se identificar subnotificação de motivos de cancelamento de cirurgias como em outros estudos realizados no Brasil (Barbosa et al., 2012; Souza et al., 2010). Outro fator positivo foi o desenvolvimento conjunto da alta gestão com a equipe de TI na elaboração e caracterização de *dashboard* como forma de BI, além de alertas em forma de mensagem de texto no celular para chamar atenção do gestor aos dados.

A tecnologia de informação tem contribuído de maneira positiva nas operações de serviços de saúde, tanto na melhoria da qualidade da informação que subsidia o gestor, quanto na agilidade e portabilidade que trafegam os dados. Recursos tecnológicos são desenvolvidos de acordo com a necessidade pontual de cada gestor a fim de se acompanhar métricas e despertar ações rápidas. O ERP de um hospital é uma ferramenta complementar à gestão, que deve estar sempre em desenvolvimento, de forma criativa, aprimorando e facilitando todos os níveis na organização. O ERP não substitui a *expertise* humana de tomada de decisões e escolhas, mas oferece subsídios relevantes à compreensão dos fatos.

**5. LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES**

Este estudo limitou-se a analisar somente um hospital público de São Paulo, comparando o ERP local com dados na literatura. Sabe-se que no mercado há diferentes tipos de *softwares*, com políticas de vendas, pós-vendas e desenvolvimentos diferentes, bem como perfis muito peculiares de instituições de saúde pelo Brasil. Nota-se que o diferencial do hospital estudado foi manter um contrato de manutenção e desenvolvimento que permite criar novas aplicações para novas demandas ou aprimorar as que já estão em funcionamento.

Os ganhos com a implantação do ERP são predominantemente intangíveis, uma vez que se trata de melhoria na qualidade da informação, organização dos dados, agilidade de acesso e portabilidade. Assim, recomendamos novas pesquisas qualitativas de percepção dos usuários e gestores com a finalidade de mensurar através de construtos, o real impacto na gestão de operações.

**Referências**

Alexander, M., & Walkenbach, J. (2013). *Excel Dashboards and Reports*. John Wiley & Sons.

Barbosa, M. H., Miranda Goulart, D. M., Vieira de Andrade, E., & De Mattia, A. L. (2012). Análise da suspensão de cirurgias em um hospital de ensino. *Enfermería Global*, (26), 174.

Cavalcante, J. B., Pagliuca, L. M. F., & Almeida, P. C. (2000). Cancelamento de cirurgias programadas em um hospital-escola: um estudo exploratório. *Rev Latino-am enfermagem*, *8*(4), 59–65.

Chaves Sá, S. P., Gomes do Carmo, T., & Secchin Canale, L. (2011). Avaliando o indicador de desempenho suspensão cirúrgica, como fator de qualidade na assistência ao paciente cirúrgico. *Enfermería Global*, (23), 200.

Few, S. (2006). *Information dashboard design*. O’Reilly. Recuperado de http://www.oreilly.de/catalog/infodashboard/chapter/ch01.pdf

Hall, J. (2004). OR software helping hospitals better manage the business of surgery. *Healthcare Purchasing News*, *28*(1), 20.

JUSTA, M. G. E. G., & MALIK, A. M. ([s.d.]). PERSPECTIVAS DIFERENTES, FERRAMENTAS DIFERENTES. Recuperado de http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2013/artigos/E2013\_T00172\_PCN65744.pdf

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). *Sistemas de información gerencial* (12a ed). México: Pearson Educación.

Lee, C. W., & Kwak, N. K. (2011). Strategic enterprise resource planning in a health-care system using a multicriteria decision-making model. *Journal of medical systems*, *35*(2), 265–275.

Linda, V., & Turban, E. (2013). *Tecnologia da Informação para Gestão - 8ed: Em Busca de um Melhor Desempenho Estratégico e Operacional*. Bookman Editora.

PROGRAMADA, A. (2006). TAXA DE SUSPENSÃO DE CIRURGIA EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO E OS MOTIVOS DE ABSENTEÍSMO DO PACIENTE À CIRURGIA PROGRAMADA1. *Rev Latino-am Enfermagem*, *14*(1), 48–53.

Sanjay, P., Dodds, A., Miller, E., Arumugam, P. J., & Woodward, A. (2007). Cancelled elective operations: an observational study from a district general hospital. *Journal of Health Organization and Management*, *21*(1), 54–8. doi:http://dx.doi.org/10.1108/14777260710732268

Souza, N. V. D. de O., Mauricio, V. C., Marques, L. G., Mello, C. V. de, & Leite, G. F. P. (2010). Determinantes para suspensões cirúrgicas em um hospital universitário. *Revista Mineira de Enfermagem*, *14*(1), 82–87.

STAIR, R. M., & REYNOLDS, G. W. (2002). Princípios de Sistemas de Informação: Livros Técnicos e Científicos Editora SA. *Rio de Janeiro*.

Stringer, E. T. (2013). *Action research*. Sage. Recuperado de http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=4WH-AAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=ernest+stringer&ots=AoG5Uh1Omr&sig=yeoPBMNKNf81UJh0Pi4UmndwsBU

Van Essen, J. T., Hurink, J. L., Hartholt, W., & van den Akker, B. J. (2012). Decision support system for the operating room rescheduling problem. *Health Care Management Science*, *15*(4), 355–72. doi:http://dx.doi.org/10.1007/s10729-012-9202-2