Emerson Pessoa Vidal

AS FERRAMENTAS DE RASTREABILIDADE E A GESTÃO HOSPITALAR: A PERCEPÇÃO DA EFICIÊNCIA E DA EFICÁCIA EM HOSPITAIS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina para obtenção do título de Mestre em Ciências.

São Paulo

2020

Emerson Pessoa Vidal

AS FERRAMENTAS DE RASTREABILIDADE E A GESTÃO HOSPITALAR: A PERCEPÇÃO DA EFICIÊNCIA E DA EFICÁCIA EM HOSPITAIS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina para obtenção do título de Mestre em Ciências, área de Gestão e Informática em Saúde.

Orientadora:
Profa. Livre Docente Paola Zucchi

Coorientadora:
Profa. Dra. Márcia Mello Costa De Liberal

São Paulo
2020

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Antonio Rubino de Azevedo,
Campus São Paulo da Universidade Federal de São Paulo, com os dados fornecidos pelo (a) autor (a)

Vidal, Emerson Pessoa
As ferramentas de rastreabilidade e a gestão hospitalar: a percepção da eficiência e da eficácia em hospitais do município de São Paulo / Emerson Pessoa Vidal. - São Paulo, 2020.
XIV, 152f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Informática em Saúde.

Título em inglês: Traceability tools and hospital management: the perception of efficiency and effectiveness in hospitals in the city of São Paulo.

1. Rastreabilidade. 2. Gestão. 3. RFID. 4. Eficiência. 5. Eficácia. 6. Efetividade.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E INFORMÁTICA EM SAÚDE

Coordenadora da Câmara de Pós-graduação e Pesquisa da Escola Paulista de Medicina: Profa. Dra. Monica Levy Andersen, livre docente

Coordenador do curso de pós-graduação: Prof. Dr. Ivan Torres Pisa, livre docente

Emerson Pessoa Vidal

AS FERRAMENTAS DE RASTREABILIDADE E A GESTÃO HOSPITALAR: A PERCEPÇÃO DA EFICIÊNCIA E DA EFICÁCIA EM HOSPITAIS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Presidente da banca:

Prof. Dr._____

Banca examinadora:

Prof. Dr._____

Prof. Dr._____

Prof. Dr._____

Prof. Dr._____

Dedicatória

À minha esposa Marcia pelas contribuições e aos meus filhos pela paciência e compreensão.

A todos os professores e colegas que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui, em especial a Profa. Pérola que me abriu novos horizontes quando me deu o primeiro exemplar de um livro e me mostrou que o conhecimento é algo fascinante.

Agradecimentos

À Profa. Dra. Paola Zucchi pela receptividade, paciência, amizade, firmeza e disposição na condução da orientação do trabalho.

À Profa. Dra. Márcia Mello Costa De Liberal pelo apoio, rigor e confiança depositada, além da objetividade na coorientação.

À Profa. Gianni Mara Silva Dos Santos pela sua contribuição na análise dos dados e orientação estatística.

À Secretária Alessandra Iris Pascutti pela disposição nos agendamentos, solicitações e alertas.

À CAPES pelo apoio financeiro.

Sumário

Dedicatória.....v
Agradecimentos.....vi
Lista de figuras.....ix
Lista de tabelas.....xi
Lista de abreviaturas.....xii
Resumo.....xiii
Abstract.....xiv

1. Introdução 1

2. Revisão da literatura 9

2.1 Efetividade, eficácia e eficiência: dimensões do desempenho hospitalar 9

2.2 Segurança do paciente 23

2.2.1 O custo do erro na saúde 23

2.2.2 Tecnologia e Segurança do Paciente..... 28

2.3 Ferramentas de rastreabilidade e as tecnologias de localização 33

2.3.1 O código de Barras 36

2.3.2 A tecnologia de Identificação por radiofrequência- RFID (Radio-Frequency Identification) 38

2.3.3 Quick Response Code - QR CODE (Código de Resposta Rápida) 48

2.3.4 Tecnologia de cartões e Smart Cards..... 51

2.3.5 Near Field Communication - NFC (Comunicação por Campo de Proximidade) 54

2.3.6 iBeacon..... 57

3. MÉTODO 64

3.1 Tipo de estudo 64

3.2 População e amostra 64

3.3 Critérios de inclusão e exclusão 66

3.4 Período do Estudo 66

3.5 Fonte dos dados 67

3.6 Coleta de dados 67

3.7 Instrumentos de coleta..... 67

3.8 Procedimento de tratamento dos dados 68

4. Resultados 71

5. Discussão 98

6. Conclusões 135

7. Considerações Finais 138

8. Referências 141

Lista de Figuras

Figura 1: Processo perceptivo 22
Figura 2:Código de barras EAN-13- 37
Figura 3: Sistema RFID 39
Figura 4: % de hospitais que possui a tecnologia de RFID implementada para controle de estoques 46
Figura 5:QR Code 48
Figura 6: Smart Card 53
Figura 7: Exemplo de aplicação NFC 55
Figura 8: Dispositivos iBeacon 59
Figura 9: Beacon em dispositivo móvel e processo de geolocalização 63
Gráfico 10: Número de instituição utilizadoras ou não das ferramentas de rastreabilidade 71
Figura 11: Principais razões para não uso de ferramenta de rastreabilidade ... 72
Gráfico 12: Natureza administrativa da unidade de saúde 72
Gráfico 13: Informatização da unidade hospitalar e do prontuário 73
Gráfico 14: Tempo de utilização da ferramenta de rastreabilidade 73
Gráfico 15: Tipo de ferramenta de rastreabilidade usada nas unidades de saúde 74
Gráfico 16: Rastreabilidade trouxe benefícios para equipe gestora. 74
Gráfico 17: O produto final (serviço de qualidade) foi alcançado após a implementação da rastreabilidade 75
Gráfico 18: As ferramentas de rastreabilidade não justificam seu uso. 76
Gráfico 19: Resultados do ROA e do ROE. 77
Gráfico 20: Resultados do ROCE. 77
Gráfico 21: Diminuição do desperdício de recursos 78
Gráfico 22: A diminuição dos custos operacionais após utilização de ferramentas de rastreabilidade 79
Gráfico 23: A rastreabilidade implicou em vantagens para a equipe médica. ... 79
Gráfico 24: Os benefícios que a rastreabilidade trouxe para o paciente via uma melhor administração e práticas médicas. 80
Gráfico 25: A rastreabilidade trouxe benefícios para o setor de farmácia 80

Gráfico 26: Aumento da melhora na checagem à beira de leito 81
Gráfico 27: A melhora nos processos de triagem e atendimento de pacientes 82
Gráfico 28: Indicador de melhoria no setor de apoio (limpeza, cozinha) 82
Gráfico 29: Satisfação do paciente com a crescente utilização da ferramenta de rastreabilidade 83
Gráfico 30: Atribuição da melhoria na qualidade às ferramentas de rastreabilidade 84
Figura 31: Fluxograma de avaliação 85
Gráfico 32: Normalidade da eficiência 89
Gráfico 33: Normalidade da eficácia. 91
Gráfico 34: Gráfico de normalidade da efetividade. 94

Lista de Tabelas

Tabela 1: Classificação dos erros de conteúdos 33
Tabela 2: Faixas de frequência RFID e aplicações típicas.....42
Tabela 4: Índice de medida de tendência central (média, moda e mediana).....86
Tabela 5: Tabela de normalidade.....88
Tabela 6: Estatísticas descritivas da variável eficiência 89
Tabela 7: Significância da eficiência versus tempo de utilização da ferramenta. 89
Tabela 8: Estatísticas descritivas da variável eficácia.....90
Tabela 9: Normalidade da eficácia.....90
Tabela 10: Significância da eficácia versus tempo de utilização da ferramenta. 91
Tabela 11: Teste pós-hoc de Bonferroni, comparações múltiplas. 92
Tabela 12: Dados descritivos da efetividade. 93
Tabela 13: Normalidade da efetividade. 93
Tabela 14: Significância da efetividade versus tempo de utilização da ferramenta 94
Tabela 15: Teste pós-hoc de comparações múltiplas de Bonferroni 95
Tabela 16: Correlação de Pearson entre a efetividade e a eficiência 95
Tabela 17: Correlação de Pearson entre a efetividade e a eficácia 96
Tabela 18: Correlação entre a efetividade e a variável informatização 96
Tabela 19: Classificação de prioridades de atendimento às solicitações de tecnologia em saúde recebidas pelo Comitê de Avaliação de tecnologias, do hospital das clínicas, faculdade de medicina de Ribeirão Preto 99

Lista de Abreviaturas

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ASHP	American Society of Hospital Pharmacists
AMS	Assistência Médico Sanitária
ATS	Avaliação de tecnologia em saúde
CAT	Comitê de avaliação de tecnologias
CCAOS	Comissão Conjunta de Acreditação de Organizações de Saúde
CQH	Compromisso com a Qualidade Hospitalar
CS	Cadeia de Suprimento
DEA	Análise Envoltória de dados
EFMI	European Federation of Medical Informatics
ETT	Eficiência Técnica Total
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia
IAP's	Instituto de Aposentadoria e Pensões
INSS	Instituto Nacional de Seguridade Social
IOM	Institute of Medicine
ISMP	Institute for Safe Medication Pratices
OMS	Organização Mundial da Saúde
NFC	Near Field Communication
OPMEs	Órteses, próteses e medicamentos especiais
PDR	Plano Diretor Regional
PEP	Prontuário Eletrônico do Paciente
QR CODE-	Quick Response Code (Código de Resposta Rápida)
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
RFID	Radio-Frequency Identification (Identificação por radiofrequência)
ROA	Retorno sobre o ativo
ROCE	Retorno sobre o capital investido
ROE	Retorno sobre o investimento
SADT	Serviço Auxiliar de Diagnóstico e Terapia
SNCM	Sistema Nacional de Controle de Medicamentos
SUS	Sistema Único de Saúde

Resumo

Introdução: Nossa sociedade tem avançado em termos de tecnologia e na saúde não podia ser diferente. A despeito dos benefícios e vantagens que tais melhorias acarretam, ainda não se sabe quais contribuições vem se adicionando ao meio hospitalar, e se tais engenharias tecnológicas têm conseguido gerar valor e se adaptado a fatores diversos dentro da cultura profissional de tais instituições, de modo a estabelecer relevância. Ainda, o uso de ferramentas pode estar condicionado à visão que os setores gerenciais têm de tais instrumentais e seu uso disseminado pode estar intrinsicamente relacionado à base de natureza utilitarista. **Objetivos:** O trabalho visa identificar e compreender a percepção que gestores da saúde têm das ferramentas de rastreabilidade como código de barras, tecnologia de identificação por radiofrequência, tecnologia de cartões entre outras, e a visão que têm sobre a eficiência, eficácia e efetividade das mesmas sobre o ambiente hospitalar. Assim preconiza-se investigar a relação que os gestores hospitalares mantêm com as ferramentas e com seu uso cotidiano e rotineiro (quando for o caso). **Método:** Por meio de questionários *Likert,* o trabalho busca analisar a percepção dos gestores de hospitais de grande porte e porte especial, e por meio de tratamento descritivo e estatístico procura-se distinguir os fatores que contribuem para a eficiência, eficácia e efetividade se e quando há dentro do contexto hospitalar. **Resultados:** Os resultados nos direcionam para o fato de que as ferramentas de rastreabilidade têm uma expressão significativa no contexto hospitalar, colaborando para a eficiência, eficácia e efetividade. Os dados também revelam que quanto maior o tempo de utilização da ferramenta maiores serão os resultados, e que a não adoção por grande parte dos hospitais se deve ao fato de políticas pouco usuais e que são escassamente aplicadas. O perfil revela que dos hospitais participantes da pesquisa, significativa porcentagem faz uso das ferramentas de rastreabilidade de maneira contínua. **Conclusões:** O aprimoramento da eficiência, da eficácia e da efetividade de uma instituição hospitalar depende entre outras coisas de tecnologias como as ferramentas de rastreabilidade que denotam serem significativamente expressivas quando se trata de elevação da qualidade do quadro institucional. Assim, por mais que se atue dentro de um rigor metodológico o ser humano ainda é falho e, por isso mesmo, necessita de condições contextuais que elevem a qualidade e a coordenação das tarefas.

Palavras Chaves: Rastreabilidade. Gestão. RFID. Eficiência. Eficácia. Efetividade.

Abstract

Introduction: Our society has advanced in terms of technology and health could not be different. Despite the benefits and advantages that such improvements entail, it is not yet known what contributions have been added to the hospital environment, and whether such technological engineering has managed to generate value and adapted to different factors within the professional culture of such institutions, in order to establish relevance. Still, the use of tools can be conditioned to the view that the managerial sectors have of such instruments and its widespread use can be intrinsically related to the base of utilitarian nature. **Objectives:** The work aims to identify and understand the perception that health managers have of traceability tools such as bar codes, radio frequency identification technology, card technology, among others, and their view on their efficiency, efficacy and effectiveness on the hospital environment. Thus, it is recommended investigating the relationship that hospital managers maintain with the tools and with their daily and routine use (when applicable). **Method:** Through Likert questionnaires, the work seeks to analyze the perception of managers of large and special hospitals, and by means of descriptive and statistical treatment seeks to distinguish the factors that contribute to efficiency, efficacy and effectiveness if and when there is within the hospital context. **Results:** The results direct us to the fact that the traceability tools have a significant expression in the hospital context, contributing to efficiency, efficacy, and effectiveness. The data also reveal that the longer the tool is used, the greater the results, and that the non-adoption by most hospitals are due to the fact that unusual policies are rarely applied. The profile reveals that of the hospitals participating in the research, a significant percentage make continuous use of traceability tools. **Conclusions:** The improvement of the efficiency, effectiveness and effectiveness of a hospital institution depends, among other things, on technologies such as the traceability tools that show to be significantly expressive when it comes to raising the quality of the institutional framework. Thus, no matter how much the human being works within a methodological rigor, it is still flawed and for that very reason needs contextual conditions that raise the quality and coordination of tasks.

Key Words: Traceability. Management. RFID. Efficiency. Efficacy. Effectiveness.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Tema

O avanço da Tecnologia da Informação (TI) em nossa sociedade é notório e encontra-se em constante evolução. A informação obtida rapidamente por meio de sistemas e aparelhos que permitam a excelência institucional é, sem dúvida, um dos pilares das organizações. No setor saúde, contudo, sistemas informatizados podem significar a diferença entre a vida e a morte, uma vez que, a informação é frequentemente o cerne do cuidado ao paciente e a pedra fundamental na resolução de seus problemas.

Para Pereira et al (1), os sistemas informatizados não só auxiliam na competitividade empresarial, como também contribuem para a melhoria do atendimento para a comunidade em um serviço de necessidade básica. Segundo a autora, é preciso que sistemas seguros sejam aplicados na saúde a fim de evitar consequências graves, como processos judiciais ou indução ao erro médico. “É vital que um sistema informatizado apresente informações precisas, completas, úteis e em tempo real” (1).

Em termos de problemática hospitalar, pode-se dizer que muitas são as adversidades que um hospital de médio porte enfrenta em seu dia a dia. As adversidades podem ser de cunho operacional e até estratégico/gerencial. Mezomo (2) é categórico ao afirmar que o processo de gestão em saúde exige medidas de planejamento, alocação de recursos escassos, avaliação de desempenho e outras atividades básicas de administração, além de reuniões de equipe, padronização de procedimentos, coordenação, direção e controle. Assim, o modelo de gestão não requer apenas gestores capazes de implantar políticas e novos modelos de atenção, mas requer que tenham capacidade para administrar graves problemas que se apresentam nesse processo (3).

Segundo Godoy (4) a busca por maneiras de atingir as necessidades do mercado e dos pacientes é cada vez mais frequente nos ambientes hospitalares e, para isso, a tecnologia demonstra ser sempre o melhor caminho a se seguir, pois

apostar nas tecnologias é a única maneira eficiente de coordenar e harmonizar os existentes e complexos sistemas logísticos. Observa-se, assim, a partir do início do século XX, uma busca contínua por novas drogas, equipamentos e soluções. As novidades continuam chegando e gerando sua própria demanda, porque são melhores, mais caras, dão mais lucros, salvam mais vidas e contribuem para aumento da qualidade de vida (5).

Outros fatores contribuem para que os hospitais tenham que melhorar os seus processos continuamente. Um desses fatores é o envelhecimento da população, que irá afetar criticamente os serviços médicos exigindo maior rapidez no atendimento e segurança dos sistemas. É esperado que nos próximos anos seja necessário um investimento de 78 bilhões de dólares para otimização dos sistemas de informação na área da saúde (6). O setor da saúde movimenta 10% do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro, e acredita-se que para que o mercado da saúde venha a competir e ter uma presença sensivelmente em igualdade com o mundo é necessário que investimentos em ferramentas tecnológicas venham a ser feitas (7). Tudo isso segundo Sherer, resulta em efeitos positivos para todos os envolvidos, sejam eles pacientes (que obtém melhores serviços), empresas (que obtém melhores resultados), quanto o pais (que consegue utilizar melhor o recurso ao oferecer melhores serviços públicos) (7). Bonnabry (6) nos diz que esforços significantes vêm correntemente sendo despendidos com o fim de prevenir e atenuar os erros humanos, e que muita esperança se deposita sob as tecnologias da informação em função delas suprimirem a atuação cognitiva e manual humana. Uma tecnologia que vem sendo aplicada na dispensação medicamentosa é a do código de barras, que permite melhorar a detecção da dispensação da droga antes de sua manipulação e administração em humanos (6) .

A indústria da saúde é um dos maiores setores da economia e constitui-se, simultaneamente, em um espaço importante de inovação e de acumulação de capital, gerando oportunidades de investimento, renda e emprego, ou seja, constitui um *locus* essencial de desenvolvimento econômico (8). Wamba et al (9), realizando estudos sobre a qualidade do atendimento em hospitais nos revela que esse setor já enfrenta vários desafios, que inclui aumento dos custos operacionais e os altos números de erros médicos, além é claro de um gradual envelhecimento da população, que vem se intensificando, cada vez mais, nos últimos anos.

Para Infante (10) organização de saúde é definida como um sistema produtivo de atenção à saúde, onde o setor de abastecimento integra-se como um subsistema para atender às necessidades de insumos e de equipamentos. A seleção de materiais e a gestão de estoques, em que se definem os materiais utilizados no hospital e as formas de acompanhar níveis de consumo que permitem programar a aquisição e a distribuição dos mesmos, são processos críticos para a organização, destacando a interface entre os profissionais da clínica e o setor de abastecimento como crítica para a organização do abastecimento.

Farouk (11) nos diz que o ambiente hospitalar é um sistema complexo, com grande fluxo físico (medicamentos, materiais, pacientes, documentos), grande fluxo de informações (prescrição médica, prontuário de pacientes, registros médicos) e grande fluxo financeiro (contas de pacientes, transações financeiras de recebimento e pagamento).

Segundo Metzner, Silva e Cugnasca (12) a rastreabilidade pode ser definida como um sistema de identificação que permite resgatar a origem e a história do produto em todas as etapas da cadeia de suprimentos, que vai da produção da matéria-prima até o uso pelo consumidor final. Existe uma série de tecnologias que podem ser utilizadas para garantir a rastreabilidade do produto, em conjunto com processos de qualidade, como: códigos de barras, QR codes (do inglês, *Quick Response*) e identificação por radiofrequência (RFID, do inglês *Radio Frequency Identification*).

Dentro da logística, a rastreabilidade interfere diretamente na qualidade do atendimento ao paciente. Redução de erros possibilitada por um sistema inteligente reflete diretamente na segurança do usuário, uma vez que é possível diminuir sensivelmente a interferência humana nos processos de checagem e captura de informações. No caso do medicamento isso é realizável porque é possível acompanhar do processo de recebimento do medicamento até a administração ao paciente, o que acaba por minimizar doses ou medicamentos errados.

Os sistemas de dispensação evoluíram nos últimos anos, mostrando a tendência de fazer com que o medicamento chegue ao paciente de maneira íntegra, individual e personalizada, trazendo mais segurança para quem administra e recebe os medicamentos.

O gerenciamento dos estoques de um hospital deve garantir o abastecimento eficiente de medicamentos e materiais necessários ao pleno funcionamento da unidade de saúde, atendendo as duas grandes exigências básicas: não haver faltas ou excessos. A logística deve se preocupar com o uso equilibrado dos itens, devendo questionar aumentos de consumo, uso indiscriminado de produtos e itens em movimentação, tendo como apoio as unidades de enfermagem, corpo clínico e farmácia (13).

Para que uma gestão possa ser otimizada e seus possíveis erros minimizados é desejável que possa escolher equipamentos que permeiem suas ações e permitam otimizar seu trabalho. Para Barbiere e Machline (14) a seleção de materiais de uma organização de saúde precisa ser realizada por uma gestão capaz de atender as diversas exigências e atingir consenso entre os vários atores do processo: área financeira, faturamento (na unidade privada de saúde), farmacêutico, comprador, corpo clínico e usuários. Destacam, ainda, a necessidade de realizar a seleção de materiais, em bases sistemáticas, passando pelas seguintes etapas: especificação, simplificação, padronização, classificação, codificação e catalogação. Definem ainda a especificação como a atividade voltada para identificação das características e propriedades de um material e sua individualização, o que significa a definição dos requisitos que um material, produto ou serviço precisa ter para determinada finalidade.

Segundo Barbieri e Machline (14), a padronização de materiais é o processo pelo qual a organização torna obrigatório o uso, a compra ou a produção de determinado material, ou seja, a padronização é uma forma de normalização, definida pela *International of Standartization* (ISO) como “processo de formulação de aplicação de regras para o tratamento ordenado de uma atividade específica”. Um sistema bem estruturado requer minimização e prevenção de erros, implementando normas, regras, ações e processos que facilitem o trabalho dos profissionais envolvidos. Miasso (15) acrescenta que um processo de comunicação eficaz é indispensável para garantir a segurança do paciente na administração de seus medicamentos.

De acordo com a GS1 Brasil (16), algumas formas de rastreabilidade já são um requisito legal em determinados setores dos Estados Unidos, Canadá, União Europeia e alguns países da América Latina, como Brasil e Argentina, Ásia e África. Mas, além da rastreabilidade obrigatória, cada vez mais indústrias estão voluntariamente desenvolvendo programas de rastreabilidade voltados para a

melhoria da eficiência, para ajudar na proteção de suas marcas e para garantir que seus alimentos, medicamentos e materiais médicos ou brinquedos sejam seguros. Em suma, a rastreabilidade é agora uma parte vital da cadeia de suprimento.

Assim, o conceito de rastreabilidade permeará este trabalho de forma que possamos estudar as ferramentas que constituem a logística hospitalar e que se prestam à rastreabilidade de medicamentos, pessoas e instrumentos dentro da organização hospitalar. E que podem vir a tornar as condições de exequibilidade da saúde de forma mais eficiente dentro do contexto hospitalar. Para Filho (17) a combinação de computadores, redes de telecomunicações, informações médicas online e dados eletrônicos de pacientes pode melhorar a qualidade e as decisões inerentes ao cuidado de saúde, além de facilitar o acesso aos serviços disponíveis.

Dentro do contexto hospitalar essas ferramentas (RFID, código de barras, QR Codes e etc.) tem conferido agilidade nos processos, bem como precisão e maior confiabilidade. Sua utilização no mundo vem aumentando enormemente e cada vez mais instituições têm aderido a seu uso. No Brasil, instituições como Hospital A. C. Camargo, Albert Einstein, Hospital Regional Hans Dieter Schmidt, Ana Bezerra entre outros utilizam a RFID e os códigos de barras no seu dia a dia para os mais variados fins dentro do âmbito da saúde. São formas de oferecer um serviço de qualidade, de segurança e mais arrojado para os pacientes.

Contudo, a adoção de uma dada tecnologia pode conferir supostas vantagens quanto desvantagens em uso, e cabe ao gestor avaliar qual o sentido que tal tecnologia poderá vir a desempenhar ou está desempenhando nas suas atividades cotidianas. Quanto à sua adoção ou implementação cabe ao gestor proceder com um processo contínuo de avaliação de tais tecnologias em sua instituição. A avaliação de tecnologias em saúde (ATS) pode ser conceituada como um processo contínuo de avaliação que visa ao estudo sistemático das consequências tanto a curto quanto a longo prazo da utilização de uma determinada tecnologia ou de um grupo de tecnologias ou de um tema relacionado à tecnologia (18). Além disso, outras questões abarcam o uso da tecnologia, como a aceitação por parte da população, adesão por parte da administração e funcionários em geral, além do custo. Anderson e Narus (19) nos dizem que o valor da implementação de uma inovação deve oferecer incentivos econômicos sobre as outras ofertas do mercado, para que as organizações possam considerar seriamente a adoção.

Sendo o foco do trabalho as ferramentas de rastreabilidade que possibilitam a integração dos processos hospitalares, permitindo que eles sejam mais ágeis e facilmente operacionalizáveis, surge a seguinte pergunta de pesquisa: Qual é a percepção que os gestores têm sobre a eficiência, eficácia e a efetividade do uso das ferramentas de rastreabilidade no seu dia a dia?

Entendemos como percepção tudo o que se refere ao modo como os utilizadores da tecnologia compreendem, pensam, assimilam e julgam em seu fazer diário acerca da utilização das ferramentas de rastreabilidade e as que propiciam conectividade que, conforme Ostlund (20), afetam suas decisões sobre uma inovação e que, por sua vez, afetam suas percepções acerca do valor e sua propensão em adotar um novo produto.

Tendo por premissa e hipótese inicial que as ferramentas seriam fundamentais para a consecução das atividades diárias, possibilitando a seus usuários que diminuíssem sensivelmente o erro e carga de trabalho. E que a percepção dos gestores fosse de que tal instrumental contribuísse para a eficiência, eficácia e efetividade das instituições de saúde.

1.2 Objetivos

1.1.1 Geral

Analisar a eficiência, eficácia e a efetividade das ferramentas de rastreabilidade tais como código de barras, RFID, tecnologia de cartões, QR CODE, por meio da percepção do gestor quanto ao seu uso no sistema hospitalar. Articulando a visão que os gestores têm acerca da eficiência, eficácia e efetividade de tais ferramentas no ambiente hospitalar. Preconiza-se assim, investigar a relação que os gestores hospitalares mantêm com as ferramentas e com seu uso cotidiano e rotineiro (quando for o caso).

1.1.2 Específicos

- Examinar as percepções dos gestores quanto à eficiência do uso de ferramentas de rastreabilidade no município de São Paulo, no desempenhar de

suas tarefas e com relação à capacidade institucional de obter produtividade e desempenho com menor ou igual quantidade de recursos.

- Investigar a percepção do gestor quanto à eficácia do uso das ferramentas de rastreabilidade em uso no desempenho de seus afazeres diários, tendo como premissa a averiguação da satisfação ou não da gestão institucional.

1.3 Justificativa

O estudo das ferramentas de rastreabilidade faz-se necessário, uma vez que elas vêm ganhando mais espaço e notoriedade no contexto mundial e em território nacional no qual seu uso também vem se expandindo. Ferramentas como estas parecem propiciar um grande auxílio no que tange aos processos hospitalares. Porém, para que se tenha uma noção exata da extensão da aplicabilidade bem como dos efeitos que tais ferramentas acarretam para as instituições hospitalares, estudos mais concisos e fundamentados se fazem necessários.

Este estudo poderá propiciar subsídios para uma melhor conscientização do uso de tais tecnologias nos hospitais, uma vez que em certos segmentos do setor de assistência à saúde ainda é possível encontrar concorrentes com enormes discrepâncias em termos de instalações, tecnologia e gestão. Assim, questões como redução de custos, revisão de processos, melhorias em sistemas de informações gerenciais, treinamento de equipes médicas e administrativas, e atualização de equipamentos são apenas parte de uma longa lista de lacunas comumente encontradas na maioria das organizações públicas ou privadas, com ou sem fins lucrativos.

Por meio da percepção dos gestores o estudo trará luz às condições de uso e de qualidade de tais ferramentas em instituições hospitalares, trazendo informações sobre situação a curto e a longo prazo das ferramentas institucionais.

De forma geral, este estudo visa contribuir com uma melhor formulação e interpretação do estado desta tecnologia e permitirá ter uma real noção das condições do uso de tecnologias de rastreamento nas instituições hospitalares paulistas, e da integração entre sistemas que estas propiciam.

Após a articulação dos dados, acredita-se que a pesquisa possa vir a contribuir com uma avaliação sucinta das ferramentas de rastreabilidade, fatores

determinantes na adoção ou não, e como um prospecto do futuro das ferramentas de rastreabilidade em nossa cultura, e principalmente determinar o nível de importância de tais equipamentos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Efetividade, eficácia e eficiência: dimensões do desempenho hospitalar

O debate em torno da qualidade do atendimento em saúde é hoje uma questão essencial e necessária, no meio médico, em nível governamental e para os usuários do sistema de saúde.

Donabedian (21) uma referência no estudo da excelência na área da saúde define o conceito de qualidade em sete grupos, os chamados pilares da qualidade, são eles: Eficácia, Efetividade, Eficiência, Otimização, Aceitabilidade, Legitimidade e Equidade.

Esses sete pilares constituíram o que o que se convencionou segundo Donabedian de princípios da qualidade na área da saúde, que tinham como meta elevar a preocupação com a melhora do paciente e com a visibilidade das instituições perante a sociedade. Esses princípios encorajam profissionais a refletir sobre as práticas do setor da saúde e a melhorar a prestação de serviços.

Resumidamente, os pilares são definidos como:

- Eficácia: É a capacidade da ciência e da arte do cuidado médico em proporcionar o melhor sob as condições mais favoráveis. A eficácia relativa de estratégias alternativas de diagnóstico ou de terapêutica é estabelecida por meio de estratégias clínicas e bem controladas. De acordo com o autor a estratégia mais eficaz de tratamento é o limite superior do que pode ser alcançado, o melhor que se pode fazer sob condições mais favoráveis e controladas. Ela está relacionada ao alcance dos resultados.
- Efetividade: Seria a melhora alcançada, ou que se espera que seja alcançada, em condições reais da prática diária em relação ao melhor cuidado verificado. Por meio da determinação da efetividade pode-se identificar o quanto o cuidado avaliado se aproxima do melhor cuidado possível, determinado nos estudos de eficácia.

- Eficiência: É a capacidade de se obter o máximo de melhora com o menor custo. Se duas estratégias dentro saúde são igualmente eficazes ou efetivas, a mais barata é a mais eficiente. É possível que, em certas situações, diminutas melhoras no cuidado não justifiquem um aumento desproporcional no custo, o que introduz a discussão sobre otimização dos cuidados.
- Otimização: Este pilar é conceituado como o mais vantajoso balanço entre custos e benefícios. Esse aspecto é importante quando os efeitos do cuidado não são avaliados apenas em termos absolutos, mas relativamente ao custo do cuidado.
- Aceitabilidade: O quinto pilar se relaciona à adaptação do cuidado de saúde aos desejos, expectativas e valores dos pacientes e suas famílias. Esse depende, em grande parte, da avaliação subjetiva do paciente do que seja efetivo, eficiente e ótimo. Nesse pilar é preciso trabalhar os seguintes aspectos: Acessibilidade, a possibilidade de o paciente receber cuidado necessário à sua saúde quando precisa, de forma conveniente e fácil; relação médico-paciente, a possibilidade dos pacientes serem tratados com consideração e respeito, os incluindo e o engajando no tratamento. Assim, uma boa relação médico-paciente contribui para a efetividade por meio da adesão e cooperação do paciente ao tratamento; comodidade, é a capacidade do ambiente de tratamento ser confortável, o que contribui para melhorias do paciente, além de engajá-lo no tratamento; custo do tratamento, e a probabilidade do paciente sentir que paga um preço justo, contudo um mesmo serviço pode ser considerado caro para um cliente e barato para outro, mesmo que sejam cobrados os mesmos valores e utilizados os mesmos insumos. Isso é decorrente de fatores internos, como valores extras, pagamentos de refeições ou serviços extra, ou então por fatores internos como cultura, classe social e aspirações ou privações que ele pode ter de realizar para custear o tratamento. A organização deverá administrar as expectativas do paciente, para atendê-lo da melhor forma possível; preferências do paciente com relação à efetividade, diversas vezes o paciente avalia as consequências do cuidado sobre a saúde diferente da avaliação dos profissionais. Isso se dá em parte devido as expectativas diferentes que estão intimamente relacionadas à condições sociais, ocupacionais e principalmente psicológicas. Desta forma, diante de

tratamentos diversos, é preciso discutir com o paciente qual a melhor abordagem a ser utilizada, pois o que é considerado melhor varia de paciente para paciente, sendo possível ainda ser diferente do julgamento médico.

- Legitimidade: Esta tem a ver com a visão que a sociedade tem a respeito da organização, ela introduz a questão social na discussão da qualidade, ao nível social, que além da preocupação com o indivíduo, há a responsabilidade com o bem-estar de todos. Muitas vezes a sociedade tem uma percepção de custos bem diferente da percepção individual. De forma que, o que a sociedade considera cuidado ótimo varia, às vezes, de forma importante, daquela avaliação do indivíduo.
- Equidade: é o princípio que rege o que é justo na hora de distribuir os cuidados e os seus benefícios pela instituição de saúde para sociedade. Segundo este, é necessário que haja imparcialidade no atendimento hospitalar. No nível social, é realizada segundo uma política social deliberada.

Nesse trabalho adotamos os conceitos de eficiência, eficácia e efetividade como forma de medir o desempenho hospitalar, uma vez que estes pilares eram de certa forma mais independentes da opinião do paciente e poderiam ser aferidos por meio do gestor. De acordo com Bio (22), eficiência estaria relacionada ao método, ou seja, ao modo certo de fazer as coisas. Uma empresa eficiente é aquela que consegue o seu volume de produção com o menor dispêndio possível de recursos. De forma que o custo seja o menor por unidade produzida. Já eficácia se referiria a resultados, a produtos decorrentes de uma atividade qualquer. Trata-se da escolha da solução certa para dado problema ou necessidade. Assim, uma empresa eficaz coloca no mercado o volume pretendido do produto certo para determinada necessidade.

Assim, a eficiência seria a capacidade de fazer a coisa certa, onde a relação entre insumo e produto (input e output) está presente, de forma que um administrador eficiente é o que consegue produtos mais elevados (resultados, produtividade, desempenho) em relação aos insumos (mão-de-obra, material, dinheiro, máquinas e tempo) necessários à sua consecução. Em outras palavras, um administrador é considerado eficiente quando maximiza o custo dos recursos usados para atingir determinado fim. Da mesma forma, se o administrador consegue maximizar os resultados com determinada quantidade de insumos, será considerado eficiente. Já a eficácia seria a capacidade de fazer a coisa certa ou de conseguir resultados. Isto

incluiria a escolha dos objetivos mais adequados e os melhores meios de alcançá-los. Isto é, administradores eficazes selecionam as coisas certas para fazer e os métodos certos para alcançá-las (23).

Para Pinto e Coronel (86), a eficiência e a eficácia são tópicos que avaliam o desempenho de qualquer organização, bem como as expectativas dos usuários e das pessoas que detém os recursos durante o processo de fabricação ou criação de um produto ou serviço. Tanto a eficiência quanto a eficácia são divergentes na medida em que não são sinônimos e não possuem a mesma conotação na área administrativa. Na verdade, podem existir organizações eficientes e ineficazes e organizações ineficientes e eficazes. A convergência do tema segue a ideia de que o ideal é que estes dois termos estejam alinhados na gestão das organizações devido a sua estreita relação, pois é função da administração assegurar a eficiência e eficácia das organizações de forma conjunta. Dessa forma, com a utilização dos melhores meios, isto é, eficiência, procurar-se-á sempre o alcance dos melhores resultados possíveis, ou seja, eficácia (24) (25).

Assim podemos dizer que eficiência estaria estritamente relacionada a:

- Fazer certo a coisa;
- Ter foco no processo;
- Está ligada aos recursos aplicados;
- E tem por meta reduzir os custos;
- É relacionado as entradas consumidas com as metas estabelecidas.

Já eficácia está relacionada a:

- Fazer a coisa certa;
- Ter foco no produto final;
- Obter resultados;
- Aumentar o lucro;
- É relacionado às saídas geradas com as metas estabelecidas.

Por exemplo, construir uma ponte com os melhores recursos, é uma forma eficiente de fazê-la. Se a ponte for terminada é uma forma eficaz. Contudo, se a ponte não leva a nenhum lugar ela não é efetiva, de modo que mesmo que algo seja 100% eficaz, isso não é garantia de sucesso.

Por sua vez a efetividade, refere-se ao exame da relação entre a implementação de um dado programa e seus impactos e/ou resultados, isto é, “seu

sucesso ou fracasso em termos de uma efetiva mudança nas condições sociais prévias da vida das populações atingidas pelo programa sob avaliação" (26). Há ainda autores que tomam o conceito de efetividade como sinônimo de eficácia, muito embora sejam conceitos diferentes, como é o caso de Aguilar e Ander-Egg que definem eficácia ou efetividade como o grau em que foram alcançadas metas e objetivos propostos mediante a realização de atividades e tarefas programadas (27).

A avaliação da efetividade é imprescindível no sentido de que o projeto pode estar alcançando seus objetivos (eficácia) e os recursos podem estar sendo aplicados adequadamente (eficiência), sem que o projeto esteja respondendo às necessidades ou provocando mudanças reais no público-alvo (efetividade). Vindo daí a necessidade de se dar origem a mecanismos que possibilitem avaliar o impacto dos projetos desenvolvidos. (28).

A definição de efetividade mais alinhada com o trabalho, envolve os conceitos de eficiência e eficácia, mais a qualidade com que se desenvolve o projeto.

A qualidade é um conceito abstrato, de fácil descrição, mas de difícil operacionalização. La Forgia e Couttolene (29) colocam que o bom serviço em saúde depende de padrões específicos para cada país, que são estabelecidos por agências reguladoras, e que estão em constante mudança. Donabedian apud La Forgia e Couttolene (20) afirma que a qualidade é estruturada em três componentes: estrutura, processo e resultados, e que esses componentes se tornaram a pedra angular dos instrumentos e padrões de avaliação da qualidade no mundo inteiro. Desse modo, a avaliação de estrutura consiste na avaliação da competência dos prestadores de serviços, incluindo unidades de saúde, equipamentos, mão de obra e financiamento. A avaliação de processos inclui a análise do próprio processo de produção de serviços, baseada idealmente em evidências. A avaliação dos resultados incide na identificação dos produtos finais da produção de serviços, normalmente especificada no tocante a saúde, segurança ou satisfação do paciente (29).

O IOM (Institute of Medicine) aponta critérios técnicos e baseados nos pacientes, considerando seis dimensões de boa qualidade na atenção:

- Segurança dos pacientes: evitar danos aos pacientes por parte dos serviços cujo propósito é ajudá-los.

- Efetividade: proporcionar serviços pautados no conhecimento científico e evitar proporcioná-los àqueles que provavelmente não se beneficiariam deles.
- Cuidados centrados nos pacientes: proporcionar cuidados que respeitem e correspondam às preferências, necessidades e valores dos pacientes individualmente e assegurar que os valores do paciente orientem todas as decisões clínicas.
- Adequação no tempo: reduzir as demoras às vezes prejudiciais tanto para os beneficiados como para os fornecedores dos serviços.
- Eficiência: evitar desperdício de equipamentos, suprimentos, ideias e energia.
- Equidade: prover cuidados que não variem em qualidade em virtude de características pessoais, tais como gênero, grupo étnico, naturalidade ou status socioeconômico (30).

Fora as consequências que incidem sobre a saúde dos pacientes, a baixa qualidade também gera grandes custos desnecessários que acabam por intimidar a viabilidade econômica do sistema de saúde. Desta maneira, a baixa qualidade está em geral associada a um aumento de despesas. Em países como os Estados Unidos, onde há uma clara contribuição literária no tocante à relação entre qualidade e os custos, a baixa qualidade – indicada pelo uso exagerado, a subutilização, erros, eventos adversos, informações extraviadas, repetições de diagnóstico e procedimentos, e reinternações – resulta em perda de renda, para os indivíduos e despesas mais elevadas com saúde (29).

Para La Forgia e Couttolene (29), apesar de serem realizadas pesquisas avançadas nos centros brasileiros de excelência, a qualidade dos serviços para a maioria dos pacientes com câncer, por exemplo, está ultrapassada. De acordo com dados da Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica, um paciente que sofre de câncer do intestino nos Estados Unidos viverá por mais 20 meses após o início do período mais crítico da doença. Nos hospitais brasileiros, o tempo de sobrevivência gira em torno de 12 meses apenas. Nos Estados Unidos e na Europa 74% das pacientes com câncer de mama sobrevivem cinco anos após o tratamento, comparados com 51% no Brasil (29). Uma análise mais abrangente do sistema hospitalar, sob uma perspectiva nacional, realça as enormes discrepâncias na prestação de serviços de saúde de boa

qualidade, tanto entre os hospitais como dentro deles. Deficiências generalizadas em estruturas, processos e resultados hospitalares são evidentes tantos em hospitais administrados pelo Estado como nos privados.

Entre as recomendações que ditam um bom funcionamento da saúde, o IOM aponta que tanto médicos, quanto pacientes, compradores públicos e privados e organizações de cuidado à saúde, deveriam trabalhar juntos para redesenhar os processos de cuidado à saúde de acordo com a seguintes regras:

I- Cuidado baseado em relacionamentos de cura contínua: os pacientes deveriam receber cuidados quando eles necessitassem e de várias maneiras, não apenas nas visitas face a face. Esta regra implica que o sistema de cuidado a saúde seria responsável em todos os momentos (24 horas por dia) e que o acesso ao cuidado deveria ser fornecido pela internet, pelo telefone e por outros meios, além da visita presencial.

II- Personalização baseada nas necessidades e valores do paciente: o sistema de cuidado deveria ser projetado para atender os mais comuns tipos de necessidades, tendo a capacidade de responder a escolhas e preferências individuais.

III- O paciente como fonte de controle: os pacientes devem dar as informações necessárias e a oportunidade para exercitar o grau de controle dessas escolhas sobre as decisões de cuidado à saúde que os afetam. O sistema de saúde seria capaz de acomodar diferenças entre pacientes e suas preferências e encorajar as compartilhas de suas decisões.

IV- Compartilhamento de informação e livre fluxo de informação: Pacientes teriam acesso irrestrito e a sua própria informação e conhecimento clínico. Médicos e pacientes comunicariam e compartilhariam efetivamente a informação.

V- Tomar decisões baseadas em evidências: paciente receberia cuidado baseado no melhor conhecimento científico disponível. Assim, os cuidados deveriam não variar ilogicamente de médico para médico ou de lugar para lugar.

VI- Necessidade de transparência: o sistema de cuidado à saúde anteciparia as necessidades do paciente antes do que simplesmente reagir aos eventos.

VII- Diminuição dos desperdícios: o sistema de saúde deveria economizar recursos ou o tempo do paciente.

VIII- Segurança como uma propriedade do sistema: pacientes seriam seguros de danos causados pelos sistemas, reduzindo os riscos e assegurando a segurança de maior atenção que ajudaria a prevenir e diminuir os erros.

IX- Antecipação das necessidades: o sistema de saúde anteciparia as necessidades do paciente, antes do que simplesmente reagir aos eventos.

X- Cooperação entre médicos: médicos e instituições ativariam uma comunicação para assegurar uma apropriada troca de informações e coordenação de cuidado (30).

A busca por qualidade dentro do âmbito hospitalar é uma diretriz que exige constante aperfeiçoamento, contudo algumas ferramentas tecnológicas podem vir a facilitar a aplicação dessas regras descritas acima, permitindo que a unidade de saúde possa vir a se posicionar de maneira a preencher os requisitos mais contemporâneos de qualidade. Não que as ferramentas venham a se constituir em uma solução milagrosa, mas agem com facilitadoras dos processos de qualidade. Assim, de acordo com o IOM, os sistemas podem facilitar a aplicação do conhecimento cientifico para práticas e atuação médica de qualidade através de ferramentas que apoiem a entrega de um cuidado baseado na evidência consistentemente seguro (30).

A prática de adoção da gestão qualidade não é novidade em alguns setores e organizações, existe uma ampla multiplicidade de aproximações com o tema e de construção desse conceito. As definições relativas à qualidade englobam ideias como conformidade aos padrões, adequação ao uso e satisfação do cliente, ou seja, à qualidade de produtos e serviços ou até mesmo à dinâmica desse tipo de gestão dependem da interpretação dos termos produto, cliente e uso, e das interação entre essas três variáveis (31). O conceito de conformidade está correlacionado com a preocupação com defeitos, ou seja, a qualidade assume ser a ausência de erros ou defeitos. Mas à medida que os processos são alterados em decorrência das

adversidades detectadas, nota-se a necessidade de elevar o grau de qualidade: já não é mais o estar em consonância com um padrão, é preciso não só satisfazer o cliente, como superar suas expectativas, no caso as expectativas do paciente, isso é o que se busca com o conceito de qualidade. E nesse caminhar, o passo seguinte, e talvez o mais ousado, seja a busca da excelência, que no Brasil e na saúde é ainda incipiente (31).

A noção de gestão de qualidade no Brasil e em países que têm a universalização com premissa básica, enfrentou inicialmente uma série de entraves e não teve boa receptividade. Contudo, em países como os Estados Unidos, onde o sistema e o mercado estimulam a concorrência e a redução de custos, teve uma boa absorção e, consequentemente, foi de imediato adotado. Com o passar do tempo, o movimento contemporâneo de profissionalização das atividades de gerência e gestão dos serviços trouxe à tona o tema, evidenciando a utilidade na programação, identificação de problemas e construção coletiva de soluções. Dessa forma o aumento das exigências dos usuários, a consideração por suas reinvindicações e certa pressão por parte dos financiadores, ansiosos por saber pelo que estão pagando, foram parte do que se identificou como fatores facilitadores para a adaptação dos princípios da gestão da qualidade nas organizações de saúde. Muito embora, ainda existam discrepâncias entres organizações de serviço à saúde, há no Brasil e no mundo, vários programas ou incentivos por parte do governo ou de associações profissionais que visam disseminar as iniciativas de qualidade (31).

E com o desenvolvimento acelerado da medicina como ciência, cada vez mais a gestão hospitalar pública vem sendo pressionada na direção de aprimorar, modernizar e agilizar suas práticas para atender a demanda crescente da população com qualidade e regularidade. Porém, engessada por leis e mentalidade e cultura presas no passado, a gestão hospitalar pública demanda recursos para vencer o que é uma verdadeira corrida pela atualização em face das novas tecnologias, métodos, ferramentas e processos de trabalho. Para que hospitais atinjam suas metas, não basta serem administrados eficientemente, devem ser conduzidos de forma eficaz, ou seja, utilizar todas as metodologias, ferramentas e recursos disponíveis. Do emprego eficaz desses recursos irá depender o alcance do gerenciamento hospitalar e seu sucesso (14).

Gonçalves (23) coloca que o critério de avaliação de um hospital é vinculado a demanda usuário-dependente, que em outros termos, significa à avaliação que os clientes fazem acerca dele. Em um primeiro momento, a qualidade é claramente fundamentada nos recursos que o hospital possui e cujo objetivo e a garantia ao usuário que o procura o devido atendimento. Dessa forma, qualidade seria cumprir certos requisitos cujo objetivo seria garantir ao doente condições para que a sua recuperação se desse com o máximo conforto possível e com o mínimo de tempo. Gerir um conjunto de serviços e de atividades possibilitando um padrão que vise a qualidade deve ser a preocupação permanente para aqueles que se dedicam ao gerenciamento institucional. É um novo modelo de atendimento que apregoa o desempenho institucional antes de tudo e que visa a satisfação do paciente (32). Nesse sentido a IOM, apregoa que o cuidado deve ser entregue pelo sistema de forma cuidadosa e conscientemente projetada para abastecer o cuidado que deve ser seguro, efetivo, centrado no paciente, oportuno, eficiente e equitativo. Assim, o sistema deve ser planejado para servir às necessidades do paciente e para assegurar que eles estejam totalmente informados, mantendo o controle e participação na entrega da saúde sempre que possível, assegurando que o usuário esteja totalmente satisfeito (30).

A busca por qualidade na saúde, vem de tempos imemoriais, pode-se dizer até que mesmo na Grécia antiga havia uma preocupação com a qualidade dos serviços prestados no atendimento ao paciente. E na segunda metade do século, Florence Nightingale, fundou as bases para a moderna profissão de enfermagem que visava um atendimento ao paciente com o máximo de qualidade. Apesar disto, a indústria de serviços de saúde, demorou a adotar procedimentos e técnicas administrativas de qualidade dos serviços e da gestão, o que só começou a ocorrer de fato por volta do final da década de 1960 e começo da década de 1970. Neste sentido, segundo Burmester, os trabalhos de Avedis Donabedian foram fundamentais para o estabelecimento de uma sistemática em torno da qualidade na saúde (33). Com a criação da Comissão Conjunta de Acreditação Hospitalar, que mais tarde passaria a se chamar de Comissão Conjunta de Acreditação de Organizações de Saúde (CCAOS), estava estabelecida uma busca pela padronização da qualidade na saúde e mais adiante em 1995, se inaugura, nos Estados Unidos, a criação do Prêmio Nacional de Qualidade Malcolm Bladrige. Com a organização voluntária do grupo

Leapfrogé, que atuaria a partir de 2.000 com a missão de disseminar informações para fornecedores e usuários dos serviços de saúde, bem como de contribuir para a melhoria da qualidade dos hospitais por meio de incentivo e premiações, se configurou cada vez mais um cenário em que a qualidade ganhava cada vez mais peso. Foi responsável também por publicar pesquisas que avaliavam a segurança, qualidade e eficiência dos hospitais (33).

De acordo com Burmester (33), a CCAOS foi a grande inspiradora de programas como o Compromisso com a Qualidade Hospitalar (CQH), que foi pioneiro no Brasil e criado em 1991, no tocante à avaliação da qualidade de hospitais do Brasil, juntamente com o programa de acreditação hospitalar da Organização Pan-americana da Saúde, que, no Brasil, se concretizou na Organização Nacional de Acreditação, em 1999. Vale ressaltar ainda que programas como o Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade, contribui para o gerenciamento dos padrões em hospitais brasileiros. Assim como, os esforços que fizeram nos antigos Institutos de Aposentadoria e Pensões (IAP's, precursores do SUS e INSS), que prestavam assistência à saúde de trabalhadores de diversas categorias profissionais, para avaliar classificar e credenciar hospitais (33).

Para que uma instituição de saúde possa vir a ser considerada de excelência, ou pelo menos com aportes para a qualidade, é necessário que se construa um terreno que apoie as mudanças e para isso se constitui seus maiores desafios: o primeiro é redesenhar os processos de cuidados que servirão mais efetivamente às necessidades dos cronicamente doentes, o uso de ferramentas para organizar e entregar cuidado tem deixado para trás o conhecimento biomédico e clínico. O segundo é administrar a crescente base do conhecimento e assegurar que todos aqueles profissionais da saúde têm a habilidade necessária para prestar o atendimento. Fazer uso de novos conhecimentos requer que o profissional da saúde desenvolva novas habilidades ou assuma novas funções. É requerido que ele use ferramentas novas para acessar e aplicar a expansão da base do conhecimento, o que requer também treinamento e progressiva aprendizagem pela vida toda e constante avaliação das competências. O terceiro é coordenar as condições do paciente, serviços e cenário sobre o tempo. Uma excelente tecnologia da informação bem pensada e implementada com modos progressivos de comunicação pode reduzir a necessidade de trabalho. O quarto é investir continuamente na efetividade do time

dos profissionais, pois a prática da equipe é relativamente comum, mas o treinamento de profissionais da saúde é algo que deve ser exercido por meio da disciplina, que exige mudanças nas funções para melhorar o trabalho da equipe e que muitas vezes é algo lento. Finalmente, o quinto desafio, de crucial e fundamental importância, é fazer o uso efetivo de tecnologias da informação para automatizar a informação clínica e fazê-la acessível para os pacientes e todos os membros do time de cuidado. Uma melhora na infraestrutura da informação é essencial para estabelecer efetiva e oportuna comunicação entre médicos e entre pacientes e médicos (30).

Desta forma, todas as organizações e não somente aquelas destinadas ao cuidado à saúde, podem melhorar seus desempenhos somente pela incorporação de processos de cuidados e medidas de desempenho dentro de seu trabalho diário. Apenas através do uso destas medidas, é possível compreender o grau com o qual o desempenho é consistente com melhores práticas e com a extensão da ajuda que o paciente recebe. As tecnologias da informação são um importante adendo que pode vir a preencher e estabelecer novas condutas que permitam às instituições gerar um notório padrão de excelência.

A aferição da percepção da eficácia, eficiência e efetividade das instituições de saúde por parte do gestor torna-se de especial augúrio, uma vez que permite conhecer os presságios, bem como depreender as visões que esses têm das ferramentas de rastreabilidade. Chiavenato (34), nos coloca que toda organização (privada ou pública) deve ser analisada sob o escopo da eficácia e da eficiência ao mesmo tempo. De acordo com ele, eficácia é uma medida normativa do alcance dos resultados, enquanto a eficiência é uma medida normativa da utilização dos recursos nesse processo. A eficiência seria uma relação entre custos e benefícios. Desta maneira, a eficiência estaria voltada para a melhor maneira pela qual as coisas seriam feitas ou executadas (métodos), a fim de que os recursos fossem aplicados da forma mais racional possível (34).

Percebe-se, assim, que a eficiência não tem uma preocupação com os fins, mas antes com os meios, inserindo-se nas operações, com vista voltada para os aspectos internos da organização, sendo que a eficácia se preocupa com os fins, em atingir os objetivos, com foco nos aspectos externos da organização, motivo pelo qual, nas mais variadas situações podem ser eficazes, mas pouco eficientes. Com base nisso, verifica-se que o gestor deve se preocupar não apenas em atingir os objetivos,

mas utilizar os recursos da melhor maneira possível (35). A eficácia tem relação com os resultados, a produtos decorrentes de uma atividade qualquer. Refere-se à escolha da solução certa para determinado problema ou urgência. Desta maneira, uma organização eficaz coloca no mercado o volume pretendido do produto certo para determinada necessidade (22). Para alguns autores, a forma de se medir o desempenho organizacional refere-se à eficiência e à eficácia, que segundo os mesmos são conceitos bem diferentes (36).

Já a eficácia seria a capacidade de fazer a coisa certa ou de conseguir resultados. Isto incluiria a escolha dos objetivos mais adequados e os melhores meios de alcançá-los. Isto é, administradores eficazes selecionam as coisas certas para fazer e os métodos certos para alcançá-las (23).

A efetividade é um conceito introduzido, que é muito mais completo que a eficiência e a eficácia, e que tem valor fundamental na administração tanto pública quanto privada. A efetividade, no setor público, afere em que medida os resultados de uma ação trazem benefícios para a população. Dessa forma, ela é mais abrangente que a eficácia, na medida em que esta indica se o objetivo foi alcançado, enquanto a efetividade mostra se aquele objetivo traz melhorias para a população objetivada. Assim, é necessário ações não apenas eficazes, mas eficientes e, sobretudo, efetivas (35).

Ao eleger a percepção da eficiência, da eficácia e da efetividade como objeto de estudo do trabalho, se estava focando sobre elementos que, em sua essência, diziam respeito a fatores relacionados com o conhecimento que estão em estrita conexão com a forma como se organiza o processo perceptivo. Procurar-se-á fazer uma caracterização desse processo nos parágrafos que se seguem.

Para Reid apud Pich, parece haver um juízo da natureza que as coisas imediatamente percebidas são qualidades, que devem pertencer a um sujeito, e toda a informação que os nossos sentidos nos dão sobre esse sujeito é que ele é aquilo ao qual pertencem tais qualidades. A partir disso, é evidente que a noção de corpo ou matéria, como distinto das suas qualidades, é uma noção relativa (37). A relação entre mente e mundo exterior material que a concepção, por um sujeito percipiente, ajuda a entender é uma relação da mente com um objeto existente enquanto existente (e presente). É uma relação direta com algo que possui propriedades primárias e secundárias e, ademais, é ou pode ser concebido na mesma situação sob aspectos

gerais e modos de expressões universais em atos mentais (37). Outros autores evidenciam dois tipos de percepção, as do tipo *botton up* (de baixo para cima) e do tipo *push down* (de cima para baixo). O primeiro tipo refere-se àquelas que se originam a partir de sensações externas, por exemplo, quando em um ambiente frio se passa a tremer. No segundo caso, se trata de percepções que se tem a partir de um fenômeno interno. Não obstante, alguns estímulos externos, mesmo dentro da faixa de captação, podem não ser percebidos em função das experiências anteriores e do grau de atenção e motivação do sujeito que é exposto ao fenômeno (38).

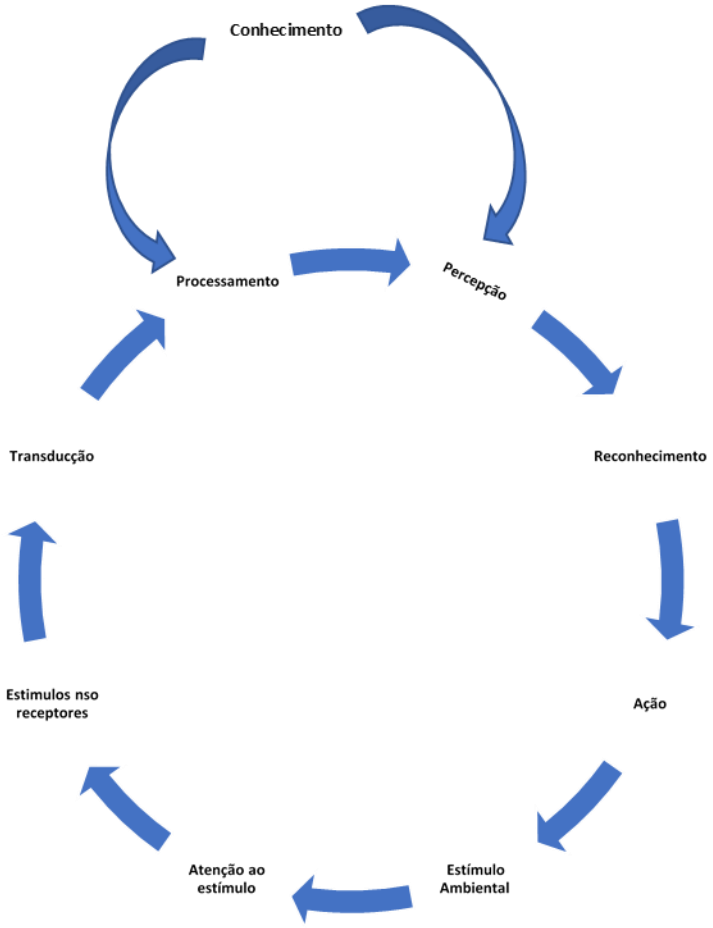

Figura 1: Processo perceptivo

Fonte: Elaborado a partir de Souza, 2009

A figura 1 nos mostra que a percepção está intimamente relacionada ao conhecimento, e que este interfere no processo perceptivo. Na verdade, todo o

processo perceptivo se dá de forma circular começando com a percepção que gera um processamento e por sua vez conhecimento, que pode desembocar numa ação. Souza coloca que esse tipo de informação que é acrescentado ao processo perceptivo, difere da informação sensorial porque provêm do próprio indivíduo (39).

Em suma, a percepção é uma relação entre uma pessoa e um evento no mundo. Embora esteja relacionada a um estado subjetivo do sujeito, ela pode ainda revelar certo tipo de relação com um objeto ou evento no mundo (40). Portanto, ao se estabelecer o estudo da percepção do gestor estamos dando voz e conhecendo as implicações que as ferramentas de rastreabilidade têm sobre as instituições em que estão inseridas, não são só sensações, mas também aspectos que denotam o que se experienciou e que tem também uma íntima relação com a realidade. O gestor, enquanto observador dos processos em suas instituições, estão qualificados para dissertar acerca das características que se impõem. O caráter subjetivo e opinativo da percepção traz dentro si evidências consistentes do interior organizacional.

2.2 Segurança do paciente

De acordo com a OMS a definição mais acertada para segurança do paciente seria a redução de riscos de danos desnecessários a um mínimo aceitável, isso considerado o componente constante e intimamente relacionado com o atendimento ao paciente (41). De todo modo, a segurança do paciente é influenciada por iatrogênicas cometidas pelos profissionais, as quais refletem diretamente na qualidade de vida dos envolvidos, resultando em consequências desagradáveis tanto para os pacientes como para os profissionais e para a organização hospitalar (42).

2.2.1 O custo do erro na saúde

O custo do erro na saúde pode muitas vezes ser oneroso a ponto de se sobressair economicamente, pois tais gastos com o descuido ou despreparo da instituição pode não só custar valores monetários, como também custar vidas. De acordo com Couto et al (25), as despesas com o erro assistencial podem não só ter um custo econômico como também podem afetar diretamente a saúde do paciente e sua experiência no cuidado hospitalar, o que pode vir a causar mortes, sequelas

definitivas e transitórias, bem como provocar sofrimento não só físico como também psíquico ao paciente, seus familiares e aos próprios profissionais de saúde.

Estimou-se no ano de 2000 que cerca de 44.000 a 98.000 mortes, ocorriam nos Estados Unidos, devido a eventos adversos relacionados à assistência hospitalar. De forma que, aproximadamente um milhão de pessoas admitidas em hospitais norte-americanos eram passíveis de eventos adversos assistenciais, que em um breve futuro poderiam ser fruto de ocorrências que seriam possivelmente evitáveis (43).

De acordo com Reason (27), a probabilidade de se experienciar um evento adverso aumenta cerca 6% para cada dia que se passa em um hospital. Em um estudo de cerca de 1.047 pacientes admitidos em duas unidades de cuidado intensivo em uma unidade cirúrgica num hospital de ensino, 480, ou seja, 45,8% foram identificados com tendo um evento adverso em sua passagem pelo hospital. Para 185 destes pacientes, 17,7%, o evento pôde ser classificado como sério, produzindo incapacidade ou morte.

Quando se trata de erros por medicação prescrita, que resulta em morte ou sérios danos, a ocorrência é alarmante, com um número crescente de pessoas que são afetadas pelo uso extensivo da droga em ambos cenários externos e internos ao hospital. Em uma revisão de mortes nos Estados Unidos atestadas entre 1983 e 1993, foi encontrado que 7.391 pessoas morreram vítimas de erro de medicação somente em 1993, e quando comparado ao ano de 1983 em que houve 2.876 mortes, se percebe um aumento que mais que dobra a quantidade de mortes (44).

Os erros com medicamentação ocorrem frequentemente em hospitais e numerosos estudos têm avaliado a incidência destes eventos. Em uma análise de 289.411 prescrições durante um ano em um hospital terciário de ensino, vários erros foram estimados, sendo da ordem de 3,13 erros para cada 1.000 prescrições escritas. As crianças são particularmente um grupo de risco de erro de medicação e isto é atribuível primariamente às dosagens incorretas (45). Em um estudo de 101.022 prescrições de medicamentos em um hospital de ensino, um total de 479 medicamentos foram identificados como errados, dos quais 27 representando potencial letalidade para o paciente. A frequência de erros foi similar ao de outras duas instituições com uma média de 4,9 e 4,5 erros por 1.000 pedidos de medicação. A razão de erro foi maior na unidade de cuidado intensivo pediátrica do que na ala pediátrica ou unidade de cuidado intensivo neonatal, o que é atribuído à grande

heterogeneidade de pacientes cuidados pela unidade de cuidado intensivo pediátrico e no amplo alcance das drogas e dosagens usadas. Em quatro anos de estudo sobre qualidade prospectiva, 315 erros de medicações resultaram em danos relatados entre os 2.147 neonatais e pacientes pediátricos do cuidado intensivo, uma razão de erro de 1 a cada 6,8 admissões. A frequência dos danos classificados como iatrogênicos devido à medicação foi de 3,1%, um dano para cada 33 admissões da ala de cuidado intensivo (43).

Há grandes indicações que a incidência de drogas adversas contribui para um número de tamanho considerável de admissões de pacientes internados, mas o que não se sabe ao certo é qual a proporção destes que são devidos a erros. Estudos acharam que entre 3 a 11% das internações em hospitais foram devidas à incidência de drogas adversas. Já um trabalho australiano publicado entre 1988 e 1996, relatou que 2,4 a 3,6% de todas as entradas nos hospitais foi devido à má administração de drogas e que entre 32 a 69% eram potencialmente evitáveis (46).

A OMS declarou em 2016 que um em cada dez pacientes acaba sendo vítima de algum tipo de erro médico. Estes erros são classificados dentre cinco tipos de categorias: 1º) diagnóstico errado ou tardio; 2º) excesso de exames, ou má interpretação deles; 3º) medicamentos errados ou em dosagens/combinações impróprias; 4º) cirurgias desnecessárias ou realizadas com imperícia; 5º desatenção a informação básicas, como verificar o tipo sanguíneo ou possíveis alergias do indivíduo (47).

No Brasil, o cenário não é dos melhores, estima-se que em 2015, 434 mil pessoas tenham morrido devido ao erro no atendimento médico, ou seja, os dados apontam o que se acredita ser a maior causa de óbito no país (48). Dalbert (49), chegou ao número de 104 mil mortes anuais em hospitais particulares, revelando que os dados do IESS estão condizentes com a realidade.

A Universidade Jonhs Hopkins (2016), concluiu que o erro médico ocupa a terceira posição causa de mortes nos Estados Unidos, atrás apenas das mortes por problemas cardiovasculares e por câncer (50). Em pesquisa parecida, a Universidade Federal de Minas Gerais, citou o erro médico como a primeira causa de morte do paciente no Brasil em 2016 (48). O mesmo relatório de 2018 afirma que por hora seis pessoas morrem por erros médicos nos hospitais brasileiros, somente no ano de 2017 foram aproximadamente 55 mil mortes causadas pelos chamados eventos adversos

graves, sendo que desses cerca de 36 mil poderiam ter sido evitadas (48). Em termos econômicos a situação é preocupante, os eventos adversos consumiram cerca de R$ 10,6 bilhões do sistema privado de saúde, e em relação ao custo em leitos-dia, cada erro ou falha aumentou a permanência nos hospitais em 14,4 dias em média, sendo na rede privada de 15,5 dias e no SUS de 16,4 dias. E em 2017 foram utilizados 4,3 milhões de leitos-dia em função de eventos adversos. Sendo 4,7 milhões em razão de eventos adversos graves (48).

Dessa forma crê-se que na saúde algo deve ser mudado para que tais erros possam ser minimizados de forma a oferecer a qualidade que tais sistemas precisam, preconiza-se que uma nova filosofia ou instrumental possa vir a ser incutido nesses sistemas.

Para Reason (27), os erros humanos podem ser vistos de duas maneiras: problemas de ordem da pessoa ou problemas de ordem do sistema. Cada um deles enfatiza uma filosofia totalmente diferente de administração dos erros. Assim, um sistema em que se enfatizam os erros humanos, foca sobre os atos inseguros, ou seja, ações que são devidas a intenção, esquecimento, motivação pobre, descuido, negligência e imprudência do profissional. De maneira que enfatiza as condições do comportamento humano, que podem ser também de natureza moral. Os problemas de ordem sistêmica acreditam que o ser humano é falho é que é esperado o erro. Os erros são vistos como consequência e não como causa, sendo a contramedida para evita-los a suposição que não podemos mudar as pessoas, mas podemos mudar as condições nas quais o ser humano trabalha. Assim, as tecnologias representam uma salvaguarda para que os erros não aconteçam e quando ocorram a questão não é quem falhou, mas como e o porquê o sistema falhou. A segunda concepção desse autor vem ao encontro à perspectiva desse trabalho, que acredita que as falhas possam ser minimizadas a partir do momento em que sistemas de informação mais robustos são implantados.

Couto et al (25) apontam alguns fatores que levam os profissionais de saúde a errarem na administração da medicação são eles:

- Falta de treinamento terapêutico.
- Inapropriado conhecimento e experiência sobre a droga.
- Insuficiente conhecimento sobre o paciente.
- Inadequada percepção de risco.

- Sobrecarga de trabalho e fatiga dos profissionais da saúde.
- Questões de saúde física e emocional.
- Comunicação insuficiente entre profissional da saúde e paciente.

Couto diz ainda que há outros fatores que levam ao erro médico, como os relacionados ao ambiente de trabalho, associados diretamente aos remédios, referentes às tarefas, alusivos aos sistemas de informação computadorizados, com a interface do cuidado primário/secundário (48).

Dentre os fatores relacionados ao ambiente de trabalho temos:

- Carga e pressão do trabalho.
- Distração e interrupção (pelos pacientes e pela equipe de cuidado primário).
- Falta de padronização de procedimento e protocolos.
- Recursos insuficientes.
- Problemas de natureza do ambiente físico (iluminação, temperatura, ventilação).

Fatores associados com a medicação:

- Nomeação de remédios.
- Problemas com a embalagem e de rotulagem.

Fatores associados às tarefas:

- Sistema repetitivo de ordenação, processamento e autorização.
- Monitoração do paciente (dependente da prática, do paciente e do cenário e configuração do cuidado).

Fatores associados com sistemas de informação computadorizados:

- Processos difíceis para gerar as primeiras prescrições (por exemplo listas de escolha de medicamentos, regimes de dose padrão e alertas perdidos).
- Dificuldades de processos para gerar a repetição da primeira prescrição.
- Falta de precisão de registro de pacientes.
- Modelo inadequado que possibilita o erro humano.

Interface do cuidado primário-secundário:

- Qualidade limitada de comunicação com o cuidado secundário.
- Pouca justificativa do cuidado secundário.

Assim, percebe-se que para abordar os erros médicos é necessária uma visão sistêmica que possa possibilitar à instituição uma regularidade de suas ações, e que possa diminuir a carga de trabalho para os profissionais, sistemas automatizados e infra estruturalmente superiores em sua essência. Um estudo de revisão randomizada apontou que a utilização de sistemas informatizados reduz em mais da metade os erros médicos. Além disso, sistemas informatizados apoiam as decisões de forma mais eficiente e são efetivos na redução de erros e na redução de desatenção devido à carga de trabalho, o que leva os profissionais de saúde a dedicarem a atenção ao que realmente importa. Há substancial evidência de que o uso de sistemas informatizados reduz em até 48% a probabilidade de erro (51).

2.2.2 Tecnologia e Segurança do Paciente

No contexto atual, várias são as questões de ordem estrutural que estão presentes em nossa realidade e de muitas nações no que toca ao setor da saúde, tais como as mudanças demográficas como consequência do envelhecimento e do declínio imediato da população economicamente ativa, as complicações de equacionamento do financiamento e gastos públicos, o diferente desenvolvimento econômico dos países, a internacionalização da economia e da indústria, a avaliação do custo/eficácia e a contenção de gastos no setor da saúde bem como as alterações significativas nas tecnologias disponíveis nos cuidados médicos que mudam o perfil de provisão de serviços com impactos na criação de novas demandas e necessidades de financiamento (52).

A qualidade do cuidado e a segurança do paciente, surgem como item de fundamental importância de modo que se salienta a urgência no lidar com questões de viabilizem a proteção e a seguridade do paciente. A Organização Mundial de Saúde (OMS [WHO]) através da resolução 55.18, reconheceu a importância da segurança dos pacientes nos hospitais, e determinou que os Estados Membros dediquem sua atenção à segurança dos pacientes, por meio de normas e padrões globais e políticas centradas em evidências e que permitam a excelência na segurança do paciente internacionalmente, promovendo também a pesquisa (53).

No território brasileiro, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, segue esses preceitos determinados pela WHO através de um conjunto restrito de práticas de vigilância em forma de políticas públicas, normas, técnicas, regulamentações, fiscalizações e monitoramento, entre outras ferramentas sanitárias que objetivam delinear e avançar na segurança ao paciente (54).

Chaiken e Holmquest (55) abordam o erro como um problema dos processos e não do indivíduo em si, de forma que, sem condições efetivas de toda a cadeia de processos, os eventos de falhas continuarão a ocorrer. Não se trata só do indivíduo, mas da cultura na qual está imerso, assim deve-se proceder com uma mudança organizacional que vise a cultura do não erro, que vise ferramentas que possam promover a qualidade institucional, que possam permitir aos profissionais da saúde ter condições de trabalho e de responsabilização, quando necessário, dos erros. Não basta apenas punir, se não há condições estruturais para que o erro possa ser minimizado, deve-se primar por processos inteligentes e de averiguação, processos consistentes em confiabilidade e proteção. Assim, não basta punir se o sistema está doente, é preciso que se compreenda que os erros são um sintoma de que um sistema está enfermo, e todo o empenho deve ser feito não para a prevenção dos indivíduos, mas para as fragilidades do sistema, já que a punição por si não mudará de forma efetiva a realidade do erro na saúde (51).

As instituições hospitalares são organizações que precisam de um contínuo melhoramento no setor tecnológico, dessa forma devem ter a capacidade de avaliação e julgamento refinadas de forma a saber quais tecnologias e quando utilizá-las. A capacidade de julgamento do uso e gerenciamento de tecnologias é algo que deve ser aperfeiçoado de maneira a atender satisfatoriamente as necessidades da instituição, já que esse tipo em particular de organização trabalha com pessoas que se encontram fragilizadas e psicologicamente sensibilizadas. Alguns bens que possam permitir um atendimento mais humanizado e eficiente poderá tornar o serviço qualificado como de qualidade, uma vez que poderá vir a ser o diferencial (56).

De acordo com Gomes e Dalcol (38), quando mencionamos tecnologia, estamos fazendo referência a duas dimensões específicas: Uma que relaciona aos equipamentos, técnicas e medicamentos denominados como produtos; e outra, a segunda dimensão, que diz respeito às relações de produção, elementos organizacionais e procedimentos que determinam a assistência médica e que torna

possível a sua prática, o que se denomina de processos. Dessa forma, a tecnologia em saúde é o conjunto de produtos e processos que visam o oferecimento de um diagnóstico ou um tratamento mais adequado e correto ao paciente com vistas a reduzir a morbidade e mortalidade.

A informação é um recurso extremamente poderoso para uma organização, uma vez que através dela podemos ter o domínio de diversos parâmetros que regem o estabelecimento, de forma que ela é tida como o artifício mais importante para a tomada de decisão, sendo indispensável haver uma malha de informações abrangendo aspectos técnico-científicos, administrativos, mercadológicos, econômicos, legais, ambientais e políticos (57).

Sendo a informação e seu gerenciamento nas áreas hospitalares de crucial importância no processo de prestação de cuidados ao paciente, é de se esperar que ela venha a oferecer maior eficiência para as organizações em relação à redução de custos, proporcionando novas formas de lidar com o público e por sua vez contribuindo para a sustentabilidade. O grande problema da informação é que ela tem sido alvo de dificuldades no gerenciamento em decorrência do exponencial aumento na quantidade de dados que devem ser gerenciados, no número de profissionais que regulam os processos e nas demandas para acesso em tempo real. Além disso, o custo para tratar dos dados nos hospitais, tem contribuído como principal fator para o uso de computadores e ferramentas tecnológicas, com os quais se busca fornecer mais dados a um menor custo final (57).

De acordo com Faúndes e Pinotti apud Gomes e Dalcol (38), uma característica peculiar da presença destas inovações em saúde é de serem inovações positivas em quase toda sua extensão. Ao contrário de muitos setores onde a incorporação de tecnologia é enxergada como causadora de prejuízos à população, na área da saúde é sempre vista de forma positiva, como manancial de recursos de melhoria do nível e qualidade de vida, alívio de dores, aumento da idade média da população, além de outros benefícios (56).

Para Coelho e Jorge (40), o fato de se ter posse de tecnologia de alta complexidade em hospitais de nada adianta se não forem aliadas à capacidade humana do profissional, que conduz o atendimento. De acordo com estes estudos, para realizar trabalhos de qualidade em instituições hospitalares e se ter uma interface entre uma dada tecnologia e a área de atuação concentrada na saúde, é necessário

somar vários componentes, dentre eles temos: componentes diretos (técnica, hierarquia, diretrizes) e indiretos (diferentes saberes, utilização de criatividade, integração entre a equipe de atendimento) para que se consiga um atendimento mais humanizado, idôneo e efetivo.

O sistema de saúde tem características peculiares que o tornam singular e que por isso mesmo exigem tecnologias no seu interior. Além disso, o contexto em que se insere a saúde a torna dependente de tecnologias para que seus processos possam ser mais eficientes. Dentre essas particularidades podemos enumerar:

I. O hospital é uma organização atípica: Ele não pode ser visto como uma organização trivial, já que trabalha com demandas emergenciais e inadiáveis. Além disso, a tolerância para o erro e incertezas é mínimo ou inexistente, fazendo com que estas instituições sempre busquem o aprimoramento contínuo de suas tarefas e ações, que pode se dar por meio de recursos tecnológicos. Ademais, os equipamentos geralmente têm porte considerável e elevado custo, o que os tornam inviáveis para pequenos estabelecimentos como consultórios e pequenas clínicas, devendo estas tecnologias ficarem ao encargo dos hospitais, que são uma importante porta de entrada para a expansão destas ferramentas.

II. Hospitais são um campo fértil para proliferação de infecção: Como o hospital oferece grande risco de infecção hospitalar, são necessárias repostas rápidas para exames e procedimentos, que devem ser permeados por clareza e precisão. Equipamentos avançados, possibilitam com que os riscos de infecções sejam minimizados e, consequentemente, preservem o próprio paciente. Quanto mais investimento em tecnologias mais os processos tornam-se rápidos e fluídos. Reduzindo assim o risco de infecção.

III. A falta de leitos: Um fator importante e que impõe a necessidade de rapidez em procedimentos é a falta de leitos e sua consequente demanda, de forma que se torna essencial que os hospitais tenham uma rotatividade constante e rápida, devido à escassez de leitos. Assim é fundamental que a passagem pelo hospital seja a mais rápida e de preferência a menor possível com procedimentos altamente precisos e rápidos.

IV. O processo de capitalização da medicina: Como isso está cada vez mais comum, é determinante que se equipe com tecnologias e equipamentos o meio hospitalar, que visam competir de maneira a se manter o mais em destaque possível. Além disso, ao se explorar ao máximo os avanços tecnológicos disponíveis, a instituição de saúde pode ser mais reconhecida frente às outras e ter um status maior no mercado. A tecnificação médica é uma exigência para o aumento da produtividade e para a efetivação de economias na organização.

V. Alteração nas taxas de ocorrência de doenças: As mudanças nas taxas de incidência e prevalência de dadas doenças, junto com a evolução de alguns tipos de vírus e sua resistência, podem gerar dificuldade de se controlar, estipulando dificuldades de controle, o que determina a necessidade de tecnologias mais modernas para controle dessas ocorrências, como é o caso da AIDS. Outrossim, em grandes centros urbanos existe a questão da geração de novas modalidades de doenças com o aparecimento de modelos típicos de regiões desenvolvidas como as a do aparelho cardiovascular e os tumores.

VI. Os seguros e a ação judicial: A promoção de programas de seguros destinados à saúde favorecem as inovações tecnológicas, uma vez que, diagnósticos falhos resultam em ação judicial por erros ou danos ao paciente, as instituições começam a se preocupar com a precisão de seus processos e condutas.

VII. A violência e o aperfeiçoamento de outros setores da indústria: A sofisticação de alguns produtos de dadas indústrias como a bélica, a automobilística entre outras, contribui para a necessidade de equipamentos mais complexos para a gestão hospitalar. O uso de armas, bem como os de automóveis com melhores desempenhos, potencializa os danos aos seus usuários, aumentando assim o número de acidentes graves e de lesões violentas (56).

Ademais, os hospitais estão sujeitos a erros de administração de medicamentos, que são subdivididos em erros reais e potenciais. Os reais são aqueles que são constatados após sua ocorrência e os erros potenciais, também

chamados de quase erros, são enganos na prescrição, dispensação, ou plano de dispensação de fármaco, os quais detectados e corrigidos completamente, antes da administração dos mesmos aos pacientes. Os erros reais, ou seja, de dispensação podem ser classificados em erros de conteúdo, erros de rotulagem e erros de documentação. Sendo que os erros de conteúdo são referentes ao conteúdo da dispensação, ou seja, concernentes aos medicamentos que estão prescritos e serão dispensados.

Tabela 1: Classificação dos erros de conteúdos

Tipos de erros de conteúdo	Descrição
Medicamento errado	Prescrito um medicamento e dispensado outro.
Medicamento dispensado com a concentração errada	Concentração dispensada é maior ou menor daquela prevista
Medicamento dispensado com a forma farmacêutica errada	Prescrição solicita o medicamento com uma determinada forma farmacêutica e a farmácia dispensa outra
Erro no número de doses (sobredose ou subdose)	Medicamentos dispensados em quantidade de doses diferentes, maior ou menor daquela que é prescrita.
Omissão de medicamentos	Medicamento é prescrito, mas não é dispensado.
Medicamento com desvio de qualidade	Medicamento é dispensado vencido, não armazenado na temperatura adequada ou danificado (comprimidos manchados, com fissuras ou desintegrados, suspensões com problemas de homogeneidade, soluções com presença de partículas).

Fonte: Anacleto TA, Perini E, Rosa MB *et al* (2007)

2.3 Ferramentas de rastreabilidade e as tecnologias de localização

Oliveira (41), afirma que a postura que a instituição hospitalar adota, influencia na absorção de tecnologias e, consequentemente, na qualidade do atendimento e dos

serviços oferecidos. Assim, a postura estratégica está intimamente relacionada ao parque industrial que o estabelecimento de saúde virá a oferecer. As posições estratégicas definidas por Oliveira são: estratégias ofensivas, que é quando os hospitais adotam a inovação tecnológica em sua fase experimental; estratégias analíticas, quando observam o concorrente que entronizou primeiro a inovação decidem incorporá-la depois de verificarem a plausibilidade da tecnologia; estratégia reativas, quando a instituição opta pela introdução da inovação somente após um grande período de sua absorção por outros lugares; estratégia defensiva, o estabelecimento dispensa a inovação, e limita-se a procurar maior eficiência em suas operações atuais (58).

Dependendo da forma como a instituição hospitalar adota as tecnologias em seu ambiente, podemos classificá-las como tecnologias de substituição, no qual não se altera significativamente o processo no qual estão sendo introduzidas, tendo apenas pequenas melhoras nas condições e formas de execução de uma mesma operação; ou tecnologias de integração, que promovem um impacto considerável já que passam a integrar várias operações prestadas com alterações em termos de execução (56).

Podemos assim dividir os estabelecimentos hospitalares entre aqueles que tem uma profunda transformação em seus processos decorrente do uso de tecnologias, e os que a implementação de tecnologia apenas fornece leve melhora na situação de alguns setores. Percebe-se assim, que a forma como a instituição funcionará depende intrinsecamente da filosofia que a mesma adota para si e para seus processos, bem como da posição em que se coloca frente às tecnologias.

Segundo Metzner, Silva e Cugnasca (11) a rastreabilidade pode ser definida como um sistema de identificação que permite resgatar a origem e a história do produto em todas as etapas da cadeia de suprimentos, que vai da produção da matéria-prima até o uso pelo consumidor final.

Para Juran (42), de acordo com a norma A3 da American Society for Quality Control, que pertence aos sistemas de qualidade de 1987, a rastreabilidade é a possibilidade efetiva de estabelecer o conjunto de acontecimentos através do tempo e das ações, é a utilização ou localização de um item ou atividades semelhantes através de informações devidamente registradas. Segundo a Associação Brasileira de

Normas Técnicas (ABNT), rastreabilidade é a capacidade de recuperar o histórico, a aplicação ou a localização daquilo que está sendo considerado (59)

Podemos, então, entender que a rastreabilidade, por exemplo, de um medicamento nos permite conhecer o caminho percorrido por ele, desde a sua produção. De acordo com Yugue (60) a utilização de um sistema eletrônico de gerenciamento da informação ao longo da cadeia produtiva pode ser feito por tecnologias de captura, armazenamento e transmissão eletrônica de dados, nos quais os medicamentos podem ser identificados com códigos através dos quais o sistema pode recuperar suas localizações ao longo da cadeia farmacêutica e, assim, traçar o seu caminho.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (46) conceitua a rastreabilidade como um agrupamento de procedimentos que possibilita determinar a rota dos medicamentos em todas etapas da cadeia farmacêutica, sendo elas: produção, importação, distribuição, transporte, armazenagem e dispensação de medicamentos (61).

De acordo com a ANVISA (46), a elaboração deste sistema é útil para saber onde está cada unidade específica de um medicamento, o que auxilia a detectar possíveis duplicidades, falsificações, adulterações, roubos e contrabandos. Além disso, fortalece mecanismos de fiscalização e reduz gastos do sistema de saúde do país.

Em outras aplicações, as ferramentas de rastreabilidade possibilitam que os processos possam ser executados com maior responsabilidade, que vai desde controlar o tráfego de pacientes e funcionários pelo hospital, a disposição desses funcionários no interior da organização, controle e manutenção da temperatura de sangue e seus derivados, da utilização de equipamento pelo hospital, de higienização de mãos e etc. (62) (63).

Tecnologias como códigos de barras, QR CODES (do inglês, *Quick Response*) e identificação por radiofrequência (RFID, do inglês *Radio Frequency Identification*) entre outras são utilizadas para dar uma maior agilidade e maior controle sobre processos hospitalares, que são aperfeiçoados a partir do momento em que se instala alguma destas tecnologias, de modo que permite à instituição ver e controlar seu estabelecimento de maneira ímpar. A seguir veremos mais resumidamente cada ferramenta e sua aplicabilidade na saúde.

2.3.1 O código de Barras

Os códigos de barras são fundamentalmente um conjunto variável de barras paralelas que representam uma determinada informação. A primeira e a última barra representam o início e o final do código respectivamente. Os códigos de barras operam através do princípio de refletividade da luz. O dispositivo de leitura de um código de barras nada mais faz do que emitir um foco de luz que, ao atingir o código, vai refletir as barras claras, que são transformadas em sinais elétricos passíveis de serem convertidos na linguagem binária dos computadores. Assim, podemos deduzir que um dos problemas que o código de barras enfrenta é quanto a presença de manchas, sujeiras ou qualquer tipo de degeneração das barras das etiquetas que, consequentemente, resultará em interrupção da leitura (64) .

Para a leitura dos códigos de barras, há diversos dispositivos, tais como: scanners, canetas óticas, pistolas a laser, entre outros. Os códigos mais utilizados na automação comercial são o UPC- Universal Product Code e o EAN-International Article Number, que pode ser o EAN-13, que é formado por 13 dígitos ou o EAN-8, que é constituído por 8 dígitos. O UPC é usado apenas nos Estados Unidos e Canadá. O código de barras EAN é o mais difundido e aceito internacionalmente, inclusive no Brasil.

Conforme pode ser percebido pela figura 1, a estrutura do código de barras EAN é feita da seguinte forma: os primeiros dois ou três dígitos da esquerda para a direita, são usados de acordo com as necessidades de cada país. No Brasil, está em uso a sequência numérica 789. Os nove ou dez dígitos subsequentes ao código do país são determinados pela ABAC (Associação Brasileira de Automação Comercial), sendo que os quatros primeiros correspondem ao código do fabricante e os cinco restantes ao código do produto. O último número corresponde ao dígito verificador que serve de controle para se certificar de que não houve erro na leitura do código.

Figura 2:Código de barras EAN-13-
Fonte: Soares, Angelo (1991)

A grande vantagem do uso do código EAN para a automação comercial é que ele é utilizado na maioria dos países. Ao se optar pelo código de barras, deve se ter atenção quanto a alguns aspectos: o primeiro é o grau de limpeza a que os códigos estarão expostos; o segundo é a compatibilidade com o sistema de computação utilizado; terceiro, a facilidade no uso; o quarto, a possibilidade de leitura de várias simbologias e a frequência de uso.

No caso da utilização em unidades hospitalares, a tecnologia do código de barras tem sido apontada como uma estratégia promissora para evitar erros de medicação, na verdade considera-se que essa tecnologia é efetiva na detecção de erros potenciais no processo de dispensação bem como na eliminação de erros de conteúdo, que são os de maior incidência na maioria das pesquisas (65).

Outra contribuição no âmbito da saúde, é na prevenção de riscos aos pacientes e na minimização de custos por dispensações errôneas, o que resulta até no uso seguro e correto de medicamentos, contribuindo para credibilidade aos serviços farmacêuticos. Além disso, a adoção de um sistema informatizado atrelado à tecnologia de código de barras em um hospital, garante também a rastreabilidade de cada produto farmacêutico e um controle adequado de estoque (66)

Helmons, Wargel e Daniels (52), situam o código de barras enquanto uma ferramenta que induz a diminuição de erro e a precisão em um número limitado de ações, ou seja, ele melhora a checagem da identidade do paciente, o gráfico de pós administração e a disponibilidade de registro de administração do medicamento; porém, não melhora significativamente o controle de drogas não autorizadas, erros de formas, de dose, de rota, dosagem extra e a omissão. Os erros em relação à medicação só apresentaram um decréscimo significativo quando um grande número

de erros estava presente na base do estudo em que fizeram a pesquisa, isto explicaria a diferença na razão de erros de medicação entre a unidade de cuidado intensivo e as unidades cirúrgicas após a implantação do código de barras.

Wideman, Whittler e Anderson (54) atribuem o possível aumento no número de erros e a perda de produtividade na enfermagem à dualidade do sistema, ou seja, o uso de código de barras em conjunto com o uso de registro de medicação em papel manualmente. Isso evidencia que a base da utilização do sistema de código de barras exige que seja feita a implementação por completo, o que diminuiria a carga de trabalho e melhoraria a opinião das enfermeiras sobre o equipamento. Aliás, outros fatores humanos colaboram para que barreiras possam interferir na adoção, como o medo por parte dos funcionários da apuração de erros e consequente responsabilização (67).

A principal desvantagem no uso do código de barras, é a fragilidade das etiquetas. Ademais, elas estão frequentemente sujeitas a condições adversas, por exemplo, em produtos refrigerados e congelados sua sequência de código pode ser danificada, além disso manchas ou rupturas por contato, as deterioram o que dificulta sua leitura, sendo necessário que o operador introduza a informação manualmente (68).

2.3.2 A tecnologia de Identificação por radiofrequência- RFID (Radio-Frequency Identification)

A RFID é uma rede de comunicação à distância sem fio, que funciona pela identificação de frequência de rádio, com alcance até aproximadamente 10 metros, de acordo com o chip utilizado. A comunicação ocorre através de uma etiqueta com chip RFID, a chamada *tag* RFID, que envia sinais a um leitor específico. A partir disso, um software é responsável pela conversão dos dados em informações significativas. É uma tecnologia AIDC sem fios, que usa sinais de rádio para remotamente identificar um objeto, armazenar ou recuperar informação acerca dele, guardada na *tag* que está colocada no objeto (69).

A história da RFID remonta à segunda guerra mundial quando ingleses, alemães e japoneses usavam seus radares para saberem, com antecedência, quando aviões se aproximavam, mas só não conseguiam identificar se eram amigos ou

inimigos. Os alemães descobriram então que se o piloto, na rota de aproximação, girasse o seu avião o sinal de retorno era então alterado. Este procedimento banal, avisava os controladores de que se tratava de um avião alemão, o que passou então a ser considerado o primeiro sistema passivo de RFID. Através do comando de Sir Robert Watson-Watt, inventor do radar, os ingleses desenvolveram um dispositivo que era colocado nos seus aviões e deram a ele o nome de IFF – *Identification Friend or Foe*. Esse aparelho era um transponder que respondia aos sinais enviados pela estação de rastreio. Assim, se o avião emitia resposta era considerado amigo, se não era considerado inimigo. Contudo, a história da RFID começa verdadeiramente em 1973, quando o americano Mario W. Cadullo obteve a patente de um dispositivo de RFID, com memória regravável. No seu pedido de patente, além da descrição técnica, estava incluído também áreas de aplicação da invenção e algumas delas eram muito semelhantes à nossas aplicações atuais (69).

O sistema RFID se sobressai por realizar o rastreamento e localização de forma automática, ele é composto por três módulos: *tag* ou etiqueta que é responsável pela identificação dos itens; o leitor, constituído por leitor e antena que tem a função de reconhecimento da presença e leitura de suas informações; e o mediador (um computador ou algo similar) que tem a incumbência de integração dos componentes a um sistema de informação (63).

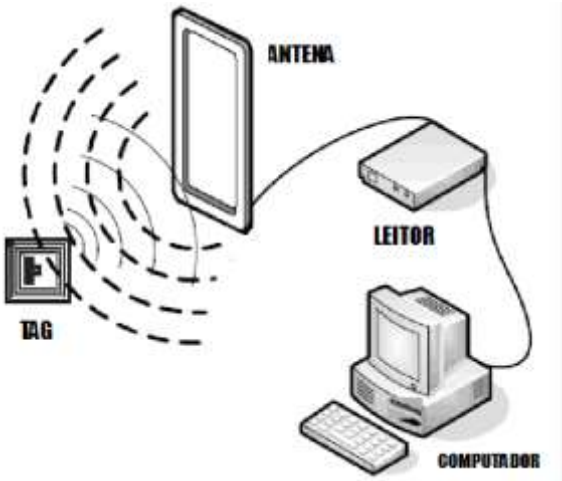

Figura 3: Sistema RFID
Fonte: Rodrigues, Nunes e Barwaldt

A *tag* ou etiqueta, também conhecida como transponder (derivado dos termos em inglês *transmitter* e *respond*), contém os dados que são transmitidos ao leitor

quando ela é interrogada por ele. Atualmente, as etiquetas mais comuns consistem de um Circuito Integrado (CI) com memória, essencialmente um chip de microprocessador. Outras etiquetas não possuem chips e nem CIs internamente. As etiquetas sem chips são mais eficientes nas aplicações onde tudo o que é preciso é uma gama de funções mais simples, embora elas ajudem a alcançar mais acurácia e melhor alcance de detecção, a um custo potencialmente menor do que suas concorrentes que usam CI. Quando uma etiqueta é interrogada, os dados de sua memória são recuperados e transmitidos. Uma etiqueta consegue realizar tarefas básicas (leitura/gravação de/para a memória) ou manipular os dados em sua memória de outras formas. O atributo da memória de uma etiqueta pode ser Somente Leitura (*Read Only* – RO), Uma Gravação – Várias Leituras (*Write Once-Read Many* – WORM), ou de Leitura/Gravação (*Read-Write* – RW). A capacidade de gravação da memória, em geral, aumenta o custo de uma etiqueta, junto com sua capacidade de realizar funções de alto nível. Enquanto isso, as etiquetas de Somente Leitura eliminam o risco de sobreposição de uma gravação dos dados da etiqueta de forma acidental ou intencional. (70)

Em relação aos modelos das etiquetas, estes podem ser classificados em passivo, semi-passivo e ativo. Os modelos passivos não têm fonte própria de energia, precisando assim da energia eletromagnética gerada e emitida pelos leitores RFID para o fornecimento da energia necessária ao funcionamento da CI e à comunicação. Modelos semi-passivos são dependentes do sinal do leitor para se comunicar, parecido com os passivos, contudo são constituídos por uma bateria interna para alimentar o CI, que permite os processos de escrita e leitura como os presentes nos ativos. Os modelos ativos possuem fonte própria de energia, ou seja, possuem uma bateria acoplada que fornece a energia para a operacionalidade do chip e comunicação com o leitor RFID (63).

O leitor, também conhecido como interrogador, é um dispositivo que captura e processa os dados da etiqueta. Embora alguns leitores também possam gravar os dados em uma etiqueta, o dispositivo ainda é conhecido como leitor ou interrogador. O leitor também é responsável pela interface com um computador central. No caso das etiquetas passives e semiativas, o leitor fornece energia necessária para ativar ou energizar no campo eletromagnético dele. O alcance deste campo geralmente é determinado pelo tamanho da antena dos dois lados e pela potência do leitor. A tarefa

mais comum que um leitor desempenha é a leitura dos dados armazenados na etiqueta. Para os sistemas de RFID com capacidade de gravação, um leitor pode realizar uma função dupla também gravando dados em uma etiqueta (70).

Já as antenas são condutores da comunicação de dados entre a etiqueta e o leitor. O estilo da antena e o posicionamento representam um fator significativo na determinação da área de cobertura, alcance e acurácia da comunicação. Por exemplo, a chamada antena de leitura linear oferece um alcance maior do que a antena de leitura circular. Ao mesmo tempo, uma antena linear apresentará resultados de leitura menos acurados em aplicações onde a orientação da antena de uma etiqueta, com relação a antena do leitor, variar aleatoriamente. Isso faz com que a antena linear se torne mais adequada em aplicações onde a orientação de um item etiquetado seja sempre a mesma, como em uma linha de montagem automatizada. A antena da etiqueta normalmente é montada na mesma superfície do CI e acondicionada como unidade única (70).

Tabela 2: Faixas de frequência RFID e aplicações típicas

FREQUÊNCIA	CARACTERÍSTICAS-CHAVES	Aplicações típicas
Baixa Frequência LF Menos que 135 KHz	Em uso desde os anos 1980 e usada amplamente. Funciona melhor em metais e líquidos. Menor taxa de transferência de dados Lê com alcance medido em polegadas	Identificação de animais Automação industrial Controle de acesso
Alta Frequência HF 13,56 MHz	Em uso desde meados dos anos 1990 e usada amplamente Funciona melhor em metais e líquidos. Menor taxa de transferência de dados Lê com alcance medido em polegadas	Cartões de pagamento e de fidelidade (cartões inteligentes) Controle de acesso anti-falsificações. Diversas aplicações de rastreamento ao nível de item, tais como livros, bagagens, vestuários, etc. Prateleiras inteligentes Identificação e monitoramento de pessoas
Ultra Alta Frequência (UHF) 433 MHz e 860 a 930 MHz	Em uso desde o final dos anos 1990 Maior alcance de leitura do que as etiquetas de Alta Frequência (+ de 10 pés) Alcance de transmissão muito grande para sistemas ativos de 433 MHz (até várias centenas de pés) Ganhando impulso devido às exigências das cadeias de abastecimento do varejo do mundo inteiro Potencial para oferecer etiquetas de menor custo Problemas de incompatibilidade relacionados com regulamentos regionais	Cadeia de abastecimento e logística, tais como: controle de inventário, gerenciamento de armazéns, rastreamento de ativos, controle de acesso.

	Suscetível a interferências de líquidos e metais	
Microondas 2,45 GHz e 5,8 GHz	Em uso por várias décadas Altos índices de transferência de dados. Comuns nos modos ativo e semiativo. Alcance de leitura similar ao do UHF. Baixo desempenho em líquidos e metais	Cobrança eletrônica de pedágio Automação industrial

Fonte: Bhurptani e Moradpour

Nas instituições de saúde a RFID tem provado ser uma ferramenta de grande utilidade e cada vez mais hospitais vêm empregando-a em seus processos. A anexação de etiqueta de rádio frequência em diferentes entidades, tais como pessoas e objetos, pode prover os hospitais com segurança, rastreamento, identificação, localização e outras utilidades. A RFID, vem ganhando cada vez mais espaço no mercado principalmente em operações de logística e inventário, administração de materiais, automação industrial.

Na indústria da saúde, a RFID tem o potencial para abastecê-la com muitos benefícios, melhorando sobretudo a segurança geral e operacional. De fato, ela pode contribuir criando o hospital do futuro, onde a segurança e o cuidado do paciente serão melhorados, o fluxo de trabalho otimizado, os custos operacionais reduzidos e os custos do furto, se não extintos, pelo menos altamente reduzidos. Na literatura, principalmente internacional, há vários relatos de estudos e progressivos testes com esta tecnologia (71).

Como foi citado anteriormente, o erro na saúde custa muito caro, não só do ponto de vista financeiro, como também emocional, pois conduz tanto paciente, como funcionários da saúde a uma situação delicada que, além de envolver danos físicos a alguém, envolve também danos morais a quem os causa.

Dentre as aplicações em que a RFID está sendo empregada podemos citar:

- ✓ Identificação do paciente - A identificação errada do paciente, pode conduzir a dosagem imprópria a ele, assim como procedimentos invasivos. Além disso, pode também produzir trabalho de laboratório impreciso e que resulta em erros para o paciente e, consequentemente, tem efeito sobre os diagnósticos e sobre a medicação administrada.

- ✓ Anti-falsificação - Drogas falsificadas são um problema crescente no mundo. Por causa disso, pacientes perdem dinheiro porque pagam por produtos inferiores, os quais não são somente um mal negócio, como também podem ser uma ameaça por conter substâncias perigosas. As companhias farmacêuticas também perdem dinheiro por causa do comércio ilegal de drogas falsificadas. E o governo também perde dinheiro por causa das significantes taxas e do gasto no combate à falsificação.
- ✓ Administração de inventário - Por aumentar a eficiência da cadeia de abastecimento e a visibilidade do inventariado através da tecnologia RFID, hospitais ganham alguns benefícios, tais como: redução nos produtos fora de estoque; menor tempo de busca no inventário, diminuição nas perdas e roubos de suprimentos; redução no tempo gasto pela equipe na procura por inventariado; otimização da utilização do inventário corrente; melhora na reposição de inventário dentro dos hospitais; identificação do inventário a ser requisitado.
- ✓ Rastreamento de entidades - Um sistema RFID pode ser usado para rastrear pessoas (pacientes, médicos, enfermeiras), gastos e equipamento crítico em equipamentos hospitais em tempo real: rastreamento de pacientes, conhecer as necessidades do paciente, identificação e localização para assegurar a segurança quando a atenção médica se faz necessária e para proteger pacientes vulneráveis (crianças, pacientes com Alzheimer, etc.); rastreamento de equipe médica, identificando a localização de cuidadores em hospitais para assegurar a mais eficiente resposta às emergências; rastreamento de produção farmacêutica, distribuição e o ponto de administração ao paciente; rastreamento de equipamento móvel, mobília e dispositivos médicos, e outros itens de alto valor (equipamento cirúrgico, cadeiras de rodas etc.) para acessá-los quando necessário e para reduzir perdas. Como exemplo, temos as camas que poderiam ser movidas no hospital e a passagem através das salas do hospital detectada pelos leitores RFID, que enviam informação para o servidor do hospital; rastreamento sanguíneo, sistemas baseados em RFID são usados para rastrear bolsas de sangue e registrar transfusão, minimizando os riscos do paciente receber o tipo sanguíneo errado; rastreamento de documentos, devido ao fato de anexar uma etiqueta eletrônica que contém importantes

documentos e arquivos, tais como prescrição, relatos clínicos, contas médicas e etc., podem facilmente ser acessados.

- ✓ Outras aplicações: Asseguramento da adequada identificação de espécimes de laboratório, incluindo amostras de biópsia, e recipientes de sangue e urina para reduzir o erro médico; administração controlada de substâncias, patógenos, e outros materiais que têm uma situação de alto risco público à saúde. Além disso, promove a proteção para recém-nascidos em hospitais, evitando sequestros e trocas (72) (71).

Vários países têm implementado a RFID com sucesso, o que tem significado mais agilidade e segurança nos processos. Países como a Finlândia, a Alemanha, a Itália, o Reino Unido os Estados Unidos e etc., tem aderido cada vez mais a essa tecnologia. No Brasil, a adoção da RFID se deu pelo hospital Israelita Albert Einstein, o primeiro a utilizar a RFID, em 2010, para localização de equipamentos médicos e monitoramento da temperatura de geladeira, pelo hospital Bezerra Ana no Rio Grande do Norte (em caráter experimental), assim como, a Unimed, o hospital Moriah, o hospital Brasília, a OPME da São de Misericórdia de São Paulo, o Instituto Data Rio, o Hospital São José entre outros. Apesar de parecer muito, em caráter geral, essa tecnologia no âmbito da saúde ainda é incipiente em nosso país. De acordo com pesquisa realizada pela empresa ILOS (2016), o uso da tecnologia RFID não está muito difundida, e ainda possui um grande campo para ampliação. Em geral, 30% dos hospitais já possuem RFID para controle de estoques, 19% não possuem, mas pretendem implantar, e 52% não possuem e não pretendem implantar (73).

Contudo, alguns autores acreditam que essa ferramenta representa o futuro dos processos organizacionais, já que tem a potencialidade de agilizar e conferir segurança como nenhuma outra ferramenta, sendo considerado como a melhor coisa desde o código de barras (74).

Figura 4: % de hospitais que possui a tecnologia de RFID implementada para controle de estoques
Fonte: Pesquisa ILOS 2016 realizada com 11 Redes Hospitalares e 21 Hospitais independentes

A implementação da RFID tem também fatores que restringem o seu uso, criando obstáculos para a implementação. São eles:

- Desafios tecnológicos: Vão desde falhas no alcance do leitor, devido à má orientação da antena interrogadora até de magnitude dos dados que é um desafio para as companhias desde que elas precisam garantir o apoio necessário para manuseamento, coleta, organização, armazenamento e manutenção dos dados e sua consequente utilização. Desde que várias *tags* podem ser lidas simultaneamente apenas por um leitor, o sinal de rádio transmitido pode interferir uma com a outra, diminuindo a chance de sucesso de leitura.
- Desafios de padronização: A falta de um padrão global de dados RFID cria um ambiente de incerteza para companhias e organizações, desacelerando a difusão RFID. No momento há duas identidades. EPCGlobal e International Standard Organization (ISO), que estão trabalhando para o desenvolvimento de um padrão internacional para RFID. Desenvolver um padrão assegura compatibilidade entre *tags* e leitores produzida por diferentes manufaturas, reduzindo a hesitação de empresas em adotar RFID e facilitando sua aceitação e crescimento mundial.
- Desafios de patentes: Vendedores preocupam-se considerando o pagamento de altos royalties por utilizar a RFID, o que constitui uma série de obstáculos e desestimula o desenvolvimento da RFID.

- Desafios de custos: O custo para utilizar RFID é um pouco alto, especialmente relacionados às *tags*, o que prejudica o ingresso maciço dessa tecnologia no mercado de forma rápida, a despeito de sua ampla aplicação e benefícios. Embora o custo das *tags* esteja caindo, as companhias ainda necessitam pesar o custos e futuros benefícios quando decidem adotar esta tecnologia. Implementação de infraestrutura e customização são custos associados e também relevantes. Um sistema RFID gera uma considerável soma de dados, requerendo um sofisticado poder computacional para administrar e garantir ótimo funcionamento de *tags* e leitores. Outros tipos de custos podem ser relevantes, assim como, custos de iniciação, custos de capital, custos relacionais e custos éticos. Estes custos podem variar e ter diferentes pesos dependendo do estágio de adoção na organização.
- Desafio de ROI (retorno sobre o investimento): Redução de custos e criação de valor são considerados os dois principais benefícios que influenciam ambos retornos, atual e esperado. De qualquer modo, retorno sobre investimento pode ser difícil de calcular devido às limitações na informação disponível, considerando os benefícios da adoção e implementação de projetos pilotos.
- Desafio de migração do código de barras para o RFID: O código de barras tornou-se uma tecnologia muito popular, sendo a principal forma de auto identificação na cadeia de abastecimento. Embora pertençam à mesma família, RFID e código de barras têm significantes diferenças e as vantagens do RFID sobre o código de barras podem influenciar fortemente a transição entre as duas tecnologias. As especificidades da implementação da RFID causam atrasos na completa substituição do código de barras pela tecnologia RFID, provocando uma coexistência de ambos os sistemas por um período de tempo indefinido (75).
- Desafios éticos e de privacidade: Os desafios de privacidade surgem do melhoramento da capacidade da *tag* de armazenar informação e do alcance de leitura da RFID, sendo uma preocupação maior quando a RFID é usada para rastrear pessoas. Estas questões podem ser divididas em preocupações com o rastreamento da equipe, o chamado efeito grande irmão, e preocupações com o vazamento de informação. Uma solução de longo prazo está sendo

desenvolvida para lidar com estas preocupações, incluindo desabilitar *tags*, limitando o alcance de leitura e definindo senhas para acesso (76).

2.3.3 Quick Response Code - QR CODE (Código de Resposta Rápida)

É definido como um símbolo, um código-matriz que armazena dados, tanto horizontal quanto verticalmente, o que possibilita o armazenamento de maior número de informações, quando comparado aos códigos de barras tradicionais. É um código de barras bidimensional composto por pontos escuros, dispostos em um quadrado sobre um fundo branco. Trata-se de dados baseados em texto, que foram codificados para serem lidos por leitores de imagem, softwares ou aplicativos de smartphones. Ele contém vários tipos de informações úteis para o usuário, de modo que, ao utilizar o smartphone ele faz a leitura do QR Code e fornece as informações embutidas nele, ou então direciona onde estas informações estão. Resumindo, este tipo de tecnologia permite ao usuário ampliar o alcance da informação sobre um suporte físico, dando um alcance digital sobre o processo que está sendo conduzido. Além disso, tem um grande impacto sobre o público consumidor (77).

Figura 5:QR Code
Fonte: Shopify

Os QR Codes tiveram sua origem no Japão em 1994, e foram criados pela empresa Denso-Wave, uma subsidiária da Toyota, com o fim de simplificar o processo de catalogação de peças de automóveis. Depois dos códigos de barras terem se popularizado, os códigos 2-D, ou seja, os QR Codes, surgiram para satisfazer a necessidade de códigos capazes de armazenar mais informações, mais tipos de caracteres, além da vantagem de ser impresso em um espaço menor. Os QR Codes

têm a capacidade de armazenar diferentes tipos dados, o que compreende caracteres alfabéticos, números, símbolos, binários, Kanji e Kana (alfabeto japonês). Enquanto o código de barras pode ter no máximo 20 dígitos, o QR Code pode armazenar até 7.089 caracteres. Os caracteres podem ser ajustados num símbolo de grande porte ou divididos em até 16 símbolos. O QR Code pode também ser digitalizado de diferentes ângulos de 360 graus, o que acaba por representar uma grande vantagem. O uso de um nível elevado na criação dos QR Codes possibilita a correta leitura dos códigos artísticos, parcialmente danificados ou sujos. Os dados podem ser armazenados na forma de números (máximo 7.089 caracteres), texto (máximo 4.296 caracteres), binário (máximo 2.953 bytes) ou kanji/kana (máximo 1.817 caracteres) e isto permitiria até mesmo fotos (78).

Os cartões comuns de informação do paciente apresentam uma série de problemas, ao passo que durante o processo de transferência dos dados do paciente para o cartão de informação médica, este fica vulnerável e suscetível a vários graus de comprometimento da integridade. No caso do cartão de registro médico ele pode se extraviar, perdendo todas as informações médicas do paciente. Também fica suscetível à danificação de informações ou pelo paciente ou por outra terceira parte, ou seja, o cartão de registro médico pode ser rabiscado, sujo, ilegalmente alterado ou rasgado. Um problema adicional é que o cartão de registro médico pode ser acessado por indivíduos não autorizados, que podem bisbilhotar a informação do cartão e maliciosamente divulgar, violando a privacidade do paciente. O mais importante é que, apesar do acesso por destinatários não intencionais, os detalhes no cartão de registro médico também são propensos a erros de interpretação devido à caligrafia ilegível. Todos estes problemas podem resultar em uma violação da segurança baseada na falta de confidencialidade, integridade e disponibilidade de informação médica e de autenticação do paciente (79).

Aguinaga e Christian Poellabauer (66) afirmam que o desenvolvimento de uma solução QR Code permite aos usuários codificar e decodificar a informação automaticamente de modo que somente pessoas autorizadas e de apoio à emergência podem contatar o paciente e prestar-lhe cuidado. Assim, um QR Code é codificado no telefone celular de usuários de emergência médica com informações médicas essenciais (como o nome, detalhes de contato do usuário, parentes próximos, seus médicos ou especialistas, grupo sanguíneo, alergias, etc.). O código

de imagem pode então ser usado como papel de parede do telefone, isto permite que alguém escaneie o código sem, contudo, destravar o telefone. Escaneando e decodificando o QR Code pode-se efetuar com algum padrão a leitura do QR Code, e quando se efetua a leitura com QR Scan, informação adicional é recuperada e revelada. Isso ajuda a resposta da emergência médica com habilidade para prover cuidado médico com mais base de informação, além de evitar o desgaste das etiquetas (80).

De acordo com Dong-Hee, Jaemin e Byeng-Hee (67), erros por administração de drogas são os mais comuns registrados na indústria de cuidado à saúde em todo o mundo, de modo que o uso de QR Codes poderia minimizar as chances destes erros por oferecer informação precisa para os primeiros aparelhos que poderiam facilmente ler os dados por meio do escâner QR Code em seus smartphones. O QR Code manteria a informação do paciente dentro de uma área facilmente alcançável pelo aparelho. A informação também proveria a responsabilização quando o tratamento não ocorresse da maneira prevista. Muitos destes erros seriam prevenidos através do aumento da comunicação entre profissionais da saúde, melhorando assim a identificação do paciente e o conhecimento do cliente (81).

Para Dube et al (65) o QR Code representa um recurso muito confiável de transmissão de informação do paciente dentro do sistema de entrega da saúde. Para ele, os QR Codes asseguram confidencialidade, integridade e disponibilidade da transmissão de informação do paciente de um nível hierárquico do sistema de entrega a outro. É essencial para prevenir as altas razões de mortalidade possivelmente causadas pelos erros de diagnóstico e tratamento como resultado de perdas ou de má interpretação de registros.

Garcia-Betances e Huerta (68) apontam que a mais significante vantagem da utilização do QR Code para a identificação do paciente surge de sua tecnologia simples que abastece com facilidade de acesso os usuários, pelo fato de não requerer nenhuma etiqueta especial (como as *tags* de RFID). O QR Code é uma tecnologia muito fácil de se utilizar porque pode ser impresso sob qualquer superfície (por exemplo, papel ou plástico ou qualquer outra superfície), eles não exigem equipamento mais sofisticado do que uma impressora.

Em virtude dos smartphones serem amplamente utilizados em vários domínios da nossa vida, a leitura e decodificação do QR Code tem se tornado muito

mais fácil do que a utilização de outras tecnologias de rastreamento e localização. Para Uzun e Bilgin (69), um sistema QR Code tem outra vantagem sobre os sistemas baseados em RFID por requerer uma proximidade de leitura fechada, isto evita a leitura de códigos indesejados. Nesta perspectiva, a leitura do QR Code é não ambígua, já que a leitura dos dispositivos só é efetuada mediante proximidade fechada do dispositivo do leitor como o bracelete do paciente que contém o código.

Outras qualidades que tornam QR Code superior incluem a alta capacidade de armazenagem de dados, baixo custo de implementação, simplicidade técnica, uso difundido, amplamente disponível, livre de programas de leitura e decodificado por smartphones equipados com câmera. Tudo isso faz do QR Code, atrativo para a identificação do paciente, especialmente para aquelas instituições em desenvolvimento e com limitados recursos (82).

2.3.4 Tecnologia de cartões e *Smart Cards*

Entre os cartões há aqueles que são feitos com trilha ou tarja magnética, que são partículas de imãs coladas lado a lado, onde é aplicada uma corrente elétrica para definir a tarja preta magnetizada e com os *Smart Cards*, os cartões inteligentes, que incorporam um microprocessador e memória, que permitem mecanismos de segurança para proteger a informação que contém, ou disponibilizam e permitem o acesso às funcionalidades que implementam, após a validação.

Especificamente, em relação ao *Smart Card*, ele é um cartão de plástico do tamanho de um cartão de crédito que incorpora na superfície um circuito integrado que pode armazenar e checar a informação. Além disso, o *Smart Card* contém também um microprocessador que pode fazer o cálculo. A administração da informação vem então a se tornar variada e com múltiplas possibilidades de uso do cartão. Hoje, os *Smarts Cards* são usados em muitos setores de nossa vida diária. Na telefonia pública a aplicação de *Smart Card* é usada ao invés da moeda. No setor da saúde, eles dão a possibilidade de o paciente ter todo o histórico médico. Pode também conter uma soma pecuniária para pequenas transações diárias. Todas estas diferentes e independentes aplicações podem coexistir em um *Smart Card*, fazendo dele um elemento essencial de nossa vida diária. O crescimento de cartões inteligentes começou, principalmente, na década de 1990. As razões que conduzem

ao crescimento são seu pequeno custo, e o fato que o cartão magnético não pode fornecer a proteção essencial em possíveis violações de seu código de segurança o torna mais acessível. Particularmente, via o microprocessador, o *Smart Card* é capaz de processar dados reagindo a situações, além de serem menores, interagem com o computador e outros sistemas automatizados, enquanto os elementos que trazem consigo podem ser alterados e renovados continuamente (83).

Nas aplicações médicas, o *Smart Card* provê acesso direto à informação médica, assegurando proteção das confidencialidades, abastece checagem do acesso dos elementos acessíveis, é compatível com o sistema de informação, a rede e suas aplicações. E em possível perda, ele pode ser desativado e reposto quase que imediatamente. Apoia os serviços que necessitam de estabelecimento, e os elementos individuais que necessitam de cuidado especial. Suas aplicações no meio da saúde podem ser colocadas em seis categorias, dependendo do total de informação que é armazenado:

- Cartão de segurança: Contêm informação com relação à garantia da segurança da identidade;
- Cartão de emergência médica: Contêm informação adaptada às necessidades do pessoal do departamento de urgências médicas;
- Cartão de admissão hospitalar: Estão incluídos elementos demográficos e elementos institucionais atuariais;
- Cartão de acompanhamento: Armazena elementos médicos para casos especiais como problemas cardiológicos, diabetes, hemodiálise, maternidade, oncologia e dados farmacêuticos;
- Cartão universal de saúde: Contém informação segura, dados demográficos e interconectados com o fundo médico do paciente;
- Cartão passaporte de saúde: Contém informação médica do seguro social.

Figura 6: Smart Card
Fonte: Mid Cost-Parkview Health

Dentre os benefícios que os *Smarts Cards* podem proporcionar temos: completa e abrangente informação sobre o status de saúde do paciente; ajuda na adesão e satisfação do paciente; na perspectiva do provedor de cuidado à saúde, este terá completo conhecimento e informação naquilo que seria requerido para entregar um plano de administração completo, o que ajudaria na prevenção de duplicação de serviços de saúde e ao mesmo tempo evitaria redundâncias; a informação no cartão seria fundamental na tomada de decisões de vida e morte sobre a saúde do paciente; auxilia na redução das razões de readmissão, justamente pela disponibilidade de dados do cartão, que ajuda nas medidas necessárias no contato com o paciente; sobre a perspectiva do financiador, o cartão permite coordenar e reduzir a utilização excessiva, o que conduz a economia de custos, gerando assim uma personalização dos planos de saúde para determinar a melhor combinação de benefícios e coberturas. Além disso, estudos demonstram que o uso de tecnologias como o *Smart Card* podem economizar bilhões de dólares devido à redução em repetidos exames laboratoriais e radiológicos (84).

Contudo, a despeito das vantagens, o *Smart Card* impõe alguns desafios, dentre eles podemos citar: custos dos hardware, do sistema e de software que serão sentidos pela população; outro desafio é conseguir apoio governamental e das companhias de seguro para implementação e manutenção do sistema e consequente barateamento. Somente obtendo o apoio destes e dos hospitais é que se conseguirá a manutenção dos custos deste programa, e consequente responsabilização de todas as partes; danos, perda e roubos de cartões podem ocorrer e trazer algum custo adicional, que pode ser repassado para os pacientes; preocupações com segurança e privacidade é outro quesito que vem à tona, que em casos extremos pode ser sanado por dispositivos com impressão digital associados ao *Smart Card* (85). A

interoperabilidade enquanto acesso técnico de todos os cartões em diferentes lugares, é outro problema que deve ser resolvido para que a tecnologia possa ser amplamente difundida sem que se tenha limites (83).

De acordo com Kardas e Tunali (73), o problema mais importante encontrado no desenvolvimento de um sistema é a falta de armazenamento de dados médicos e a padronização de recuperação de informação no setor de saúde. A existência de um padrão de codificação genérica em todo o mundo seguramente facilitaria o desenvolvimento de um sistema baseado em *Smart Card* no cuidado à saúde. Nosso sistema, atualmente, tem sua própria codificação no banco de dados. Além disso, a capacidade de aumentar e baratear os custos melhoraria a qualidade dos serviços prestados, além de expandir a memória do cartão que pode não só armazenar dados das inspeções dos médicos, como as prescrições passadas, além de manter em seus registros exames e raio X.

2.3.5 Near Field Communication - NFC (Comunicação por Campo de Proximidade)

A *Near Field Communication* (NFC) é uma tecnologia de radiofrequência, assim como a RFID, mas diferencia-se pela distância da operação, normalmente de 0 a 20 cm entre os dispositivos. A tecnologia NFC permite a troca de informações sem fio e de forma segura entre dispositivos compatíveis que estejam próximos um do outro. Logo que os dispositivos estejam suficientemente próximos, a comunicação é estabelecida automaticamente, sem a necessidade de configurações adicionais. Estes dispositivos podem ser telefones celulares, tablets, crachás, cartões de bilhetes eletrônicos e qualquer outro dispositivo que tenha um chip NFC.

Figura 7: Exemplo de aplicação NFC
Fonte: XMINNOV

O NFC surgiu por volta de 2004, mas somente recentemente tornou-se disponível para dispositivos, após aperfeiçoamento pelos maiores nomes da indústria tecnológica. Se a implementação for um sucesso, pode ser que haja um tempo em que os celulares também funcionem como nossa carteira digital, permitindo que paguemos qualquer coisa, desde viagem até comida e ingressos de cinema, bastando apenas tocar o dispositivo em uma *tag* NFC programada. Existe também ampla aplicação para o NFC no setor de cuidado à saúde como o registro do histórico do paciente que pode ser armazenado em uma etiqueta NFC e pode ser acessado por profissionais médicos. Contudo, até então, o NFC está sendo usado para emparelhamento instantâneo de dois dispositivos para compartilhar pequenas quantidades de dados (cerca de 100 kb) e para processar maiores transferências de contatos, como fotos, vídeos ou até mesmo jogos *multiplayer* via *Bluetooth*. Muitas cidades têm se preparado para esta tecnologia, e muitas são aplicações em que o NFC é colocado para uso nas atividades diárias. Algumas das mais notáveis aplicações no mundo são: em 2014, no Canadá, o NFC solução de pagamento móvel foi lançado; na Espanha, foi lançado NFC serviços m-pagamentos; em 2013, foi introduzido o dispositivo de fidelidade iPhone NFC que chegou nos EUA e, posteriormente, NFC pagamentos foram disponibilizados para AT&T e T-mobile sem fio e adotado nos EUA. Em contrapartida a TELCEL lançou a plataforma NFC no México, e o M-Tel introduziu o pagamento sem contato com dispositivos móveis na Bulgária. Também em 2013, a Mobitel lançou o sistema de cartão de pagamento de combustível no Sri Lanka e a UAE introduziu o serviço de ticket de NFC através do metrô dos Emirados Árabes. Em 2012, Orange formalmente lançou seus NFC em

serviços de ticket de trânsito e, em 2011, o Banco Nacional do Qatar lançou serviços NFC. Na Índia, NFC está agora em um estágio nascente e, devido à falta de um sistema eco habilitado, ele vem sendo gradualmente adotado por vários provedores de soluções que trabalham para habilitar esta tecnologia (86).

Na saúde o NFC tem ainda sido mal testado e avaliado. Os últimos desenvolvimentos tecnológicos têm simulado a disponibilidade e aceitação de tecnologia NFC e suas aplicações sobre dispositivos inteligentes, fazendo dele uma opção atrativa para fornecer muitos serviços personalizados. Além disso, dispositivos inteligentes têm se tornado uma parte essencial de nossas vidas e seu uso tem sido avaliado positivamente em geral, melhorando inclusive a vida de pessoas idosas. Portanto, expectativas considerando o potencial do NFC são altas, mesmo que as aplicações NFC ainda tenham de provar sua contribuição e relevância para o campo médico.

Da perspectiva da cadeia de abastecimento farmacêutica, o NFC oferece a possibilidade de melhorar os processos, criar um novo modelo de negócio para o paciente, fluxo de parceiros na cadeia de abastecimento e participação de outros colaboradores como médicos. As vantagens do NFC são múltiplas, mas a principal é que a tecnologia NFC melhora a segurança da transmissão de dados por requerer a leitura de uma curta distância e a possibilidade de encriptar os dados. Estas características eliminam escutas e previnem outros de lerem a informação da etiqueta, que é especialmente importante para permuta de dados sensíveis. Outra vantagem é que o uso de NFC permite a troca de informação em um formulário eletrônico sem interrupções de mídia. Na prática isto pode ser usado para ler informações específicas, ou seja, dados do histórico médico que estão na pulseira do paciente. Esta possibilidade permite o desenvolvimento de sistemas monitorados e informações relevantes do processo de cuidado da saúde poderão ser coletadas num futuro próximo, em ambiente de cuidados caseiros à saúde (87).

Ademais, o NFC proporciona benefícios como melhora da identificação do paciente, eliminação da documentação baseada em papel, proporciona aumento da eficiência com a automação dos processos e decresce o trabalho manual. Algumas pessoas podem usar esta etiqueta inteligência igualmente quando são transportados para outros hospitais, ao invés de transportar muitos arquivos. A utilização da etiqueta proveria todas as necessidades de informação acerca do paciente, além de prover um

serviço personalizado. Assim, durante checkups frequentes, não seria necessário transportar arquivos pesados, podendo simplesmente levar sua etiqueta inteligente e atualizar todos os dados exigidos. É um grande benefício para as pessoas idosas ao redor do mundo.

Por meio do emprego de NFC na saúde, médicos podem reduzir o tempo requerido para ir de um paciente a outro e o tempo de espera pelos arquivos dele, além de poupar muito papel. Outrossim, os NFCs podem também fazer backups de dados em smartphones ou PCs e devido a isto o NFC pode implementar confiança na origem dos dados. A outra grande vantagem do uso da tecnologia NFC é o fato de os padrões NFC cobrirem a troca de dados, assim como os protocolos de comunicação que são baseados no padrão RFID como ISO/IEC18092, ISO/IEC14443, FeliCa e outras regras definidas pelo NFC que foi formado conjuntamente pela Nokia, Philips, e Sony (88). Dentre as desvantagens podemos citar: somente trabalha em curto alcance; tem uma baixa razão de transferência de dados; pode sair caro para empresas comerciais adotarem inicialmente a tecnologia (86).

De acordo com Prabhakar (77) NFC é uma tecnologia potencial para produtos de cuidados de saúde, tanto para monitorização contínua de cuidados intensivos como para monitorização de parâmetros baseada em arregimentação. Além disso, problemas de segurança podem ser resolvidos por encriptação de dados, e o uso combinado com smartphones torna-o mais habilitado às exigências modernas.

2.3.6 iBeacon

É uma nova tecnologia proposta pela *Apple Inc.* que fornece transmissão automática de localização baseada em sinais de informação para *smartphones* iOS e *Android*. Os sistemas *iBeacon* empregam um módulo *beacon*, que é um sinal especifico periférico para transmissão de sinais em pacotes para *smartphones* próximos usando *Bluetooth* de baixa energia. O protocolo de *iBeacon* é de transmissão somente, pois o módulo *beacon* é um transmissor que difunde pacotes periódicos de sinais que contêm informação usada pelos receptores. O pacote de sinal consiste principalmente de três identificadores numéricos: *Universal Unique IDentifier* (UUID), número maior e número menor. O UUID é um 128-bit identificador que identifica unicamente a organização pertencente ao módulo do *beacon*. O número

maior é um identificador de 16-bit usados para identificar grupos maiores de módulos de *beacon*. O número menor é também um identificador de 16-bit usado para identificar os níveis mais baixos de hierarquia dentro de um conjunto de módulos de *beacon*. Quando um smartphone recebe um pacote de notificações, este começa um evento de sinal no receptor por meio de alguns *softwares* instalados no *smartphone*. Após os pacotes de sinais serem recebidos, o *software* de aplicativo às vezes interage com servidos na internet, para obter informação adicional como páginas da web, ou para enviar o *status* dos pacotes de sinais recebidos para o servidor Web para recursos baseados em localização (89).

iBeacon também estima proximidade usando um número chamado indicação de força de sinal recebido (do inglês, *Received Signal Strength Indication*, RSSI). RSSI é o nível de poder do sinal quando alcança o receptor. Isto pode prover localização interna, posicionamento e navegação, onde o acesso para sinais de torre de celular e GPS poderiam não trabalhar bem ou não trabalhar. Mas a precisão do posicionamento de localização baseado no RSSI não é tão alto em geral.

Os Módulos de *Beacon*, frequentemente, são planejados para serem simples, pequenos, de baixo custo e baixo poder, a fim de ser facilmente mantido em qualquer momento e qualquer lugar. Existem alguns *hardwares* dedicados *iBeacon* que funcionam com baterias células moedas e AA, ou sobre *dongles* USB (usado para restringir certos programas e no caso para suprir a alimentação do *hardware*) para suprir usando USB. Uma das principais razões porque os módulos *beacons* são simples é que eles permitem correr módulos *beacon* sobre pequenas baterias por um longo tempo. De acordo com a especificação *iBeacon*, o intervalo dos pacotes de sinais é de 100 ms, definindo-se que o intervalo sinal é um balanço entre preservar a vida da bateria em módulos *beacon* com longos intervalos de sinais (89).

Resumidamente o *iBeacon* é uma versão *Apple's* do *Bluetooh* baseados no conceito *beacon*, que permite que dispositivos *Bluetooth* transmitam e recebam alguma informação dentro de curtas distâncias. Em suma, ele consiste de um transmissor (dispositivo *beacon*) e um receptor (*smartphone* aplicativo). O transmissor configura o dispositivo *beacon* para transmissão de sinal de mensagens enquanto o receptor detecta os *beacons* baseado na sua proximidade com este dispositivo. Normalmente, o observador é um aplicativo iOS, enquanto o transmissor pode ser um dos dispositivos *beacon* disponíveis no mercado, um *dongle* Bluetooth USB, um

computador com adaptador de baixa energia compatível com Bluetooth, um *iPad* ou um *iPhone*, todos estes podem ser transmissores.

Figura 8: Dispositivos iBeacon
Fonte: iBeaconInsider

As aplicações *iBeacons* são as mais variadas como:

- Varejo mundial: tem grande impacto sobre o varejo mundial. Imagine ter instalado o aplicativo da sua mercearia local em seu smartphone. Uma vez que a loja tenha instalado alguns *beacons*, você poderá se surpreender com as notificações enquanto anda, sem nem abrir o aplicativo. Você pode receber notificações, como ofertas limitadas, enquanto entra na loja. O aplicativo da loja pode até mesmo acionar eventos remotos, como luzes piscando dentro de uma geladeira, para chamar sua atenção à medida que você se aproxima dela.
- Identificar passageiros presos em segurança aeroportuária: um consórcio de companhias aéreas e aeroportos está testando a colocação de *beacons* na linha de segurança em aeroportos. As companhias aéreas conheceriam seus passageiros e poderiam assim saber se existem pessoas em risco de perder seu voo. Desse modo, poderiam enviar repetições de sinal para encontrá-los ou para segurar o avião. A mesma noção poderia ser usada em portões de aeroportos para monitorar pessoas em risco de perder conexões de voos ou aqueles portões que sofrerão mudança, ajudando assim a passageiros encontrarem seu novo portão de forma mais rápida.
- Automação: todos os tipos de automação, seja em casa, comercial ou industrial, são diretamente relatados para aquilo que os *beacons* podem oferecer. De sua garagem as portas podem ser abertas quando o carro para

(sem que se pressione nenhum botão) e as luzes acendem e desligam quando não se precisa mais delas.

- Rastreamento de coisas inteligentes: todos os tipos de indústrias estão buscando afixar *beacons* para paletes, cartões e outros equipamentos móveis para rastrear a localização enquanto se movem. Contêineres de carga de companhias aéreas, computador de hospitais sobre rodas, paletes de armazéns, obras de arte de museus, tratores em canteiros de obras, empreiteiros em um local de trabalho, até pacientes de hospitais, estudantes ou visitantes (para que não se percam, e seus padrões de movimento podem ser armazenados para planejamento de espaço).
- Navegação por edifícios e rastreamento de recursos: quando você visita um cliente, muitas vezes se perde quanto tenta encontrar uma sala de conferência, banheiro ou cozinha. *Beacons* podem ser usados tanto virtualmente para localização, como para monitoração de sua movimentação. Esta função pode ser utilizada em hotéis e museus, onde tem um perfeito encaixe, pois servem como porteiros virtuais de acessibilidade. Em hospitais, uma estação simples em cada unidade de hospital proporcionaria ao usuário informações de como ele deve ser movimentar dentro da unidade de saúde. Os *iBeacons* instalados liberam um guia de transmissão de informação onde paciente e visitantes podem se orientar quando visitam uma unidade de cuidado intensivo, fornecendo também informações sobre o mesmo de maneira online e sem a necessidade de formulários de papel, além disso, poderiam também fornecer informações e notícias importantes.
- Educação: *Beacons* permitem criar políticas e guia de orientação de como um dispositivo deveria se comportar com base no contexto de qual região se está, assim quando um estudante pega seu dispositivo para a aula, automaticamente, ele vê o programa de estudos. Eles podem acessá-lo quando precisarem ou baixá-lo para acessar constantemente esse conteúdo. Os professores podem levar sua classe para a biblioteca e cada aluno pode ver automaticamente o conteúdo de que precisam em seus dispositivos, sem os professores precisarem classificar os *e-books* que não são aplicáveis à turma na qual estão no momento. Na sala de aula, os alunos podem obter

automaticamente acesso à *Apple TV* sem precisar conhecer as senhas, a fim de colaborar entre si e com toda a turma sem perder conteúdo (90).

Na saúde, os *iBeacons* podem auxiliar principalmente em soluções de mapeamento e orientação de modo que pacientes que adentrem a grandes hospitais podem ser localizar tranquilamente por meio da tecnologia *Beacon*. Além disso, outras vantagens advêm do uso do *beacon* em operações médicas, dentre eles podemos citar os mais significativos:

1. Personalização - os *beacons* têm a capacidade de personalizar o conteúdo de saúde de acordo com o histórico do celular e as informações de saúde atuais de um paciente ou provedor de serviços de saúde. Essa personalização permite conversas diretas de um para um que são altamente relevantes e entregues no momento certo. Por exemplo, o *Project Boundary* (uma entrada no *SmartAmerican Challenge*, um projeto *Presidential Innovation Fellow* da Casa Branca) usou *beacons* para enviar mensagens pessoais que incentivam escolhas mais saudáveis à medida que o indivíduo se movimentava em seu dia-a-dia.
2. Registros eletrônicos de saúde - a tecnologia *iBeacon* permite que pacientes e médicos recebam informações relevantes no momento certo, com base na localização geográfica. Quando um paciente está esperando do lado de fora da sala do médico, os registros médicos mais recentes podem ser enviados diretamente para o celular, a fim de discuti-los com o médico. Em outro exemplo, *beacons* instalados perto das camas dos pacientes podem notificar automaticamente o médico sobre os registros médicos específicos do paciente, diretamente em seus telefones celulares, quando eles visitam o paciente.
3. Sistemas de navegação na porta - dado o crescimento de instalações de cuidados de saúde integradas em hospitais, os *beacons* podem ajudar com mapas internos e navegação. Isso também pode ajudar a reduzir os custos incorridos na instalação de sinalizações, placas de direção e mapas físicos.
4. Integração com a tecnologia fácil de usar – a tecnologia *Wearable* (pulseiras, óculos e até jóias) é herdeira de tecnologia móvel que muitas vezes sincroniza com dispositivos. O enorme potencial dessa categoria de crescimento no espaço da saúde não pode ser ignorado. O aplicativo que se conecta ao

wearable pode ser orientado pela tecnologia *iBeacon* para fornecer conteúdo altamente contextual e minuciosamente localizado aos usuários.

5. Simplifique as operações do hospital - os *beacons* podem ajudar a automatizar as operações internas nos hospitais. A equipe do hospital pode ser notificada sobre seus deveres diários e outros deveres de emergência em seus celulares quando alcançam suas áreas de trabalho. Por exemplo, *beacons* instalados próximos a postos de enfermagem podem notificá-los sobre seus deveres e fornecer acesso às informações, tais como os requisitos de medicação de seus pacientes, deveres de emergência, etc., em seus dispositivos móveis. Outro gatilho que pode ser valioso para os médicos é o *login* automático quando o pessoal entra no hospital/departamento.
6. Dados e análises aprimorados - uma das maiores vantagens da tecnologia *iBeacon* é sua capacidade de coletar uma riqueza de dados que são contextuais para o paciente (isso inclui situações, emoções e preferências). Isso, juntamente com dados fisiológicos e dados de uso, pode ser usado para informar os usuários sobre compras e prescrever recomendações para eles (91).

Alguns exemplos recentes de tecnologia *iBeacon* em saúde são enumerados a seguir:

- Faróis no Centro Médico da Universidade de Leiden: O departamento de cardiologia do prestador de cuidados de saúde *Holanda Leiden University Medical Center* (LUMC) tem usado uma Internet baseada em nuvem de plataforma *Things* (Internet das coisas), juntamente com a tecnologia *iBeacon* para tratar pacientes com infarto agudo do miocárdio (IAM), a fim de garantir que sejam tratados o mais rápido possível, melhorando assim suas chances de sobrevivência e recuperação. Quando uma ambulância que transporta um paciente com uma condição de IAM percebida chega ao departamento de emergência, uma pulseira com um farol *Bluetooth Low Energy* (BLE) integrado é conectada ao pulso do paciente antes de ser transferido do veículo. Quando o paciente entra na instalação, um rádio BLE embutido em um *tablet* montado perto da entrada da instalação recebe o sinal da marca. Esse *tablet* usa uma

conexão Wi-Fi ou 4G para enviar o ID da pulseira para o serviço baseado em nuvem do hospital, onde o aplicativo vincula a hora e o local à pulseira e armazena essa informação. À medida que o paciente é levado por uma das várias rotas que levam a vários laboratórios, outros *tablets* instalados ao longo da rota continuam a pegar o ID da pulseira quando ele está dentro do alcance, atualizando o *status* dessa pulseira.

- Hospital Memorial de Sarasota, Flórida: O Hospital atualizou recentemente seu aplicativo, integrando a tecnologia de localização *iBeacon*. Inicialmente, o hospital explorou o GPS para navegação interna, mas enfrentou problemas em relação ao reconhecimento de pisos hospitalares. O hospital também integrou uma solução de cupons ao aplicativo que permite descontos para pacientes e familiares na loja de presentes do hospital. Segundo o hospital, o aplicativo teve *feedback* positivo entre seus usuários (91).

Figura 9: *Beacon* em dispositivo móvel e processo de geolocalização
Fonte: bbc.com

A maioria dos usuários em saúde hoje está apenas engatinhando com implantações de *beacon*. Dadas as enormes possibilidades da tecnologia, é apenas uma questão de tempo, antes que se tome uma iniciativa mais impetuosa e ativa com relação à esta tecnologia.

.

3. MÉTODO

3.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo de natureza observacional exploratório em que se visava uma aproximação com o tema, para tornar o pesquisador mais familiarizado com os fatos e fenômenos relacionados às ferramentas de rastreabilidade. Buscou-se no decorrer da pesquisa subsídios para conhecer a relação desta ferramenta com a rotina hospitalar e, para isso, utilizou-se a percepção de eficiência e eficácia do gestor de saúde. O estudo teve um corte transversal possibilitando ao pesquisador uma apreensão do momento em que se encontrava tais dispositivos. O corte transversal apresenta-se como uma fotografia ou corte instantâneo que se faz numa população por meio de uma amostragem, examinando-se nos integrantes da casuística ou amostra, a presença ou ausência da exposição e a presença ou ausência do efeito (92).

3.2 População e amostra

Segundo o Ministério da Saúde (93), os hospitais podem vir a ser classificados de acordo com o porte, o grau e tipo de complexidade, com o objetivo de habilitação à rede de urgências, pelas características em relação à natureza da propriedade e o regime jurídico, e por atividade de ensino e pesquisa.

Em relação ao porte, levando em conta o número de leitos, são classificados em:

- ✓ Pequeno porte: onde a capacidade normal de operação é de até 50 leitos;
- ✓ Médio porte: onde a capacidade normal de operação vai de 51 a 150 leitos;
- ✓ Grande porte: onde a capacidade normal de operação vai de 151 a 500 leitos;
- ✓ Especial: onde a capacidade é acima de 500 leitos.

Em relação ao tipo e grau de complexidade, eles podem ser classificados em:

- ✓ Hospital Secundário: hospital de âmbito geral reservado a prestar assistência a especialidades médicas básicas (clínica geral, cirurgia geral, ginecologia/obstetrícia e pediatria);

- ✓ Hospital Terciário: hospital especializado ou o hospital geral com especialidades reservado a prestar assistência em uma ou mais especialidades médicas, incluindo as quatro básicas, no caso do hospital geral.
- ✓ Hospital Geral: reservado à prestação de atendimento nas especialidades básicas, por especialista e/ou outras especialidades médicas. Pode disponibilizar serviço de urgência/emergência. Dispõem também de SADT (Serviço de Apoio à Diagnose e Terapia, ou Serviço Auxiliar de Diagnóstico e Terapia) de média complexidade.
- ✓ Hospital Especializado: reservado à prestação de assistência à saúde em uma única especialidade/área. Pode dispor de serviço de urgência/emergência e SADT. É geralmente de referência regional, macrorregional ou estadual (94).

Podem ainda ser classificados de acordo com a rede de urgência em:

- ✓ Hospital geral: hospital de referência para no mínimo uma região de saúde conforme Plano Diretor Regional (PDR), com cobertura populacional de até 200 mil habitantes. Possui estrutura para realizar ações de média complexidade;
- ✓ Hospital especializado tipo I: hospital de referência para uma ou mais regiões de saúde, conforme PDR, com cobertura populacional de 201 mil a 500 mil habitantes. Deve possuir no mínimo um serviço de referência de alta complexidade em neurologia, e/ou traumato ortopedia, e/ou cardiologia/cardiovascular. ou referência para pediatria;
- ✓ Hospital especializado tipo II: hospital de referência para uma macrorregião, cobertura populacional acima de 500 mil habitantes, devendo possuir dois serviços de referência em alta complexidade (neurocirurgia, traumato ortopedia, cardiologia/cardiovascular ou referência para pediatria) (95).

Com relação à propriedade do patrimônio, os hospitais podem ser classificados segundo a esfera administrativa em:

- ✓ Público: esfera federal, estadual e municipal;

- ✓ Privado: com fins lucrativos e sem fins lucrativos (beneficentes ou filantrópicos);

A amostra do estudo foi composta por hospitais gerais privados e públicos, no município de São Paulo. Em 2018, o município de São Paulo contava com 147 hospitais gerais, segundo levantamento feito no Ministério da Saúde, no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES). Desses, 71 eram de grande porte e porte especial, que foram selecionados para compor a pesquisa, conforme tabela (apêndice 2).

3.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos os hospitais gerais privados e públicos, situados no município de São Paulo, que responderam os questionários enviados, e excluídos aqueles que não responderam ao questionário auto aplicado.

3.4 Período do Estudo

O estudo compreendeu o período de dezembro de 2017 a dezembro de 2019 quando foram coletados os dados primários para análise e realizada a redação final. Isso se deu após a devida aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética, sob número de parecer 2.351.293 em 26/10/2017 (Anexo 1). A captação de dados se deu entre janeiro e março de 2018, após a devida validação do questionário. Para validação foi aplicado um teste piloto em alguns hospitais. Para isso, foram selecionados 3 dentre os possíveis hospitais a serem pesquisados de forma que se pudesse aferir e validar o questionário/instrumento de pesquisa que foi enviado por e-mail nos mesmos moldes aqui descritos. O questionário foi aprimorado de acordo com as ocorrências situacionais. A necessidade deste pré-teste vem do fato de que é possível que o questionário seja redundante e/ou ambíguo e o piloto nos serviu de medida de avaliação final para que tais erros fossem corrigidos e evitados. Além disso, o pré-teste nos permitiu contar com sugestões dos próprios gestores a fim de aperfeiçoar o instrumento de pesquisa, acrescentando ou suprimindo questões pertinentes.

3.5 Fonte dos dados

A pesquisa contemplou fonte de dados primários. A coleta de dados se propôs a alcançar os hospitais usuários das tecnologias de rastreabilidade do município de São Paulo e que se enquadrassem na categoria de hospitais gerais. O Cadastro de Estabelecimentos de Saúde (CNES) do governo federal foi utilizado para localização dos hospitais e seus respectivos endereços e telefones, que também foram obtidos por meio de buscas na internet.

3.6 Coleta de dados

As unidades de análise foram os hospitais gerais do município de São Paulo. Os dados foram coletados diretamente com os hospitais por meio de instrumento de coleta auto aplicado que foi enviado por e-mail aos hospitais, aos cuidados de seus respectivos gestores, tais como os diretores do hospital, superintendentes ou algum colaborador diretamente designado e responsável pela unidade de saúde.

Para envio do questionário, foi feito contato telefônico com o hospital e com o responsável pelo preenchimento do mesmo. Após o envio do instrumento de coleta aos hospitais, por meio eletrônico, foi considerado o período de 20 dias para recebimento do e-mail de resposta ou para a resposta ao questionário disponibilizado no *Google Drive*, por meio de formulário eletrônico, com devolução do instrumento preenchido e do termo de consentimento livre e esclarecido para participação no estudo. No caso de não recebimento da resposta no período estipulado foi enviado novo e-mail com novo prazo de 15 dias para resposta. Se, ainda assim restassem hospitais que não se manifestaram por e-mail foi feito contato por meio telefônico e estabelecido mais 15 dias para resposta. Os instrumentos de coleta que não foram devolvidos após esse último prazo foram considerados como não respondidos e excluídos da amostra.

3.7 Instrumentos de coleta

Para obtenção dos dados foi utilizado um questionário *Survey* com escala *Likert*, onde estavam dispostas questões de múltiplas escolhas graduadas em uma escala de 1 a 5 pontos, que englobavam as seguintes categorias: “discordo plenamente” (1), “discordo um pouco” (2), “não concordo, nem discordo” (3),

“concordo um pouco” (4) e “concordo plenamente” (5) (Apêndice 1). Estes questionários buscaram aferir se, na visão do gestor, a instrumentalização das tecnologias de rastreabilidade estava propiciando vantagens e/ou desvantagens na execução de suas tarefas, ou seja, a eficiência e eficácia do dispositivo.

3.8 Procedimento de tratamento dos dados

O estudo visa extrair conclusões a partir das respostas ao questionário (Apêndice 1) e, com base nas respostas, extrair considerações. Assim, a pesquisa realiza tratamento estatístico, estimação de correlação e tratamento de escores em escalas *Likert* de 5 pontos – para explorar criticamente o resultado do levantamento realizado na amostra e verificar a relação existente entre parte das variáveis aqui utilizadas, devido à diversidade de variáveis e à suposta conexão entre algumas delas.

Bezerra (96) salienta que a correlação estatística avalia o grau de relacionamento entre as variáveis, e Hair et al (92) ressalta que a estimativa do grau em que o fenômeno estudado existe na população é baseado na correlação entre as variáveis.

Para Collins e Hussey (97), na análise de dados quantitativos, a estatística é muito importante, sendo recomendada a utilização de um *software* de estatística, mesmo que a análise não compreenda elevadas somas de dados quantitativos. Nessa pesquisa foi utilizado o *software* SPSS *Statistic*, versão 22.0 (*Statistical Package for the Social Science*) e o *software* R. O Excel foi utilizado como suporte para a tabulação de dados.

Quanto à abordagem de análise, utilizamos a pesquisa quantitativa, como meio de análise dos dados, através da ferramenta escala *Likert*.

A análise de dados compreendeu o trabalho de ordenar, estruturar e dar significado aos dados coletados, transformando-os em informações que fossem úteis conforme os objetivos do estudo. Nessa etapa, foi utilizada a estatística descritiva com a finalidade de descrever os dados coletados para grupo de variáveis.

Para a caracterização da visão que gestores tinham da efetividade das ferramentas de rastreabilidade, a análise compreendeu as seguintes etapas:

- Organização dos dados - com o objetivo de estabelecer uma ordem lógica;
- Tabulação simples - consistiu em contar a frequência com que a variável era observada em cada unidade de análise;

- Representação gráfica - consistiu na operação de elaborar tabelas de frequência e representação gráfica que aumentaram a legibilidade e compreensão dos dados;
- Análise e interpretação dos dados - a partir da construção de gráficos e tabelas foi realizada análise e interpretação comparando os resultados com os achados na literatura.

A análise dos dados *Likert* compreendeu uma série de procedimentos que envolveram estatística descritiva e inferencial. Para o cálculo foi utilizada uma medida de tendência central na qual foram reunidas as respostas e da qual se obteve a mais frequente, o que possibilitou que as respostas fossem mais fáceis de serem interpretadas. Os dados foram visualizados (a distribuição de respostas) num gráfico, como o de barras e o de pizza, onde foi discriminada cada categoria de resposta.

Alguns dados foram simplificados mediante a combinação de cinco categorias de resposta em três categorias nominais como: concordo, discordo e neutro. Foi atribuído um peso às categorias nominais e a partir da frequência em que ocorrem foi calculado o produto da frequência pelo peso de acordo com procedimentos *Likert*.

Utilizou-se de uma análise da normalidade para verificar a hipótese de que os dados de cada item poderiam ser provenientes de uma variável com distribuição normal. Para isso, utilizou-se do teste de Shapiro-Willk.

A partir daí calculou-se a medida de tendência central dos dados do questionário *Likert*, que nesse caso tratou-se da média, da mediana ou a moda. A média corresponde ao ponto de equilíbrio de um conjunto de valores em que se distribuem todos os dados em questão. Já, no caso da mediana é o valor que se encontra mais ao meio em uma distribuição de dados qualquer, ordenada em ordem crescente, este valor separa a metade inferior da amostra, população ou distribuição de probabilidade, da metade superior. Na escala *Likert* pode se usar cada ponto da mesma como sendo um ponto médio de uma classe de frequência e onde a quantidade de julgadores que optaram pelo mesmo conceito da escala como sendo as frequências ou pesos das classes.

Como forma de avaliar a consistência estatística dessas diferenças, foram adotados testes de comparação de média e medianas. As médias de cada par de itens foram comparadas por meio do teste de análise de variância de um fator

(ANOVA). A pesquisa se utilizou de análise de variância ANOVA com a finalidade de testar as diferenças significativas entre a médias. ANOVA é uma técnica de partição da variância total em uma ou mais parcelas, relativas aos fatores (variáveis independentes) que se consegue identificar com influência efetiva na resposta (variável dependente) e ainda, outra, relativa ao erro aleatório adicionado de variáveis incontroláveis. Quando se evidenciou significação na ANOVA, foi feito um teste *pós-hoc* de Bonferroni, para se distinguir onde especificamente estavam as diferenças.

Como forma de exploração adicional foi extraída a correlação entre variáveis pelo coeficiente de correlação paramétrico de Pearson. Para a efetiva análise, além das variáveis do questionário *Likert* o questionário foi divido em questões que se referiam à eficiência, à eficácia e à efetividade. Assim, na análise poderia se agrupar as diversas questões a fim de montar um índice de medida das características institucionais.

Vale ressaltar que, na literatura a medida do questionário *Likert* é muito debatido sobre a utilização de padrões, que aqui foram adotados conforme Boone Jr et al. (98), para quem as medidas mais representativas do questionário em questão são a média, desvio padrão, correlação de Pearson's, ANOVA, teste t e teste de regressão. De posse dessas informações procedemos com a construção dos resultados.

4. RESULTADOS

4.1 Comentários sobre a população e amostra

A população dos hospitais pesquisados resultou em 71 hospitais contatados. Destes, 25 (35%) responderam ao questionário e ao termo de consentimento livre e esclarecido, sendo 17 (68%) possuidores de ferramentas de rastreabilidade e 8 (32%) declararam não serem possuidores de ferramentas de rastreabilidade. Assim, a amostra de hospitais foi investigada sob um índice de confiança de 95%, com margem de erro (erro amostral) de 10%. Dentre os 25 hospitais investigados, 68% fazem uso de ferramentas de rastreabilidade e 32% afirmaram não utilizar.

Gráfico 10: Número de instituição utilizadoras ou não das ferramentas de rastreabilidade
Fonte: Elaborado pelo autor

Os hospitais que se declaram não possuidores de ferramentas de rastreabilidade, em torno de 32%, tiveram a falta de investimento da unidade como principal motivo para não adoção, em segundo lugar vieram a falta de políticas públicas como fator interveniente, razão ligada principalmente a hospitais públicos que dependem de projetos e de implementação por parte do estado. O custo operacional foi outro fator citado como barreira para implementação. Os dados podem visualizados no gráfico da figura 11.

Figura 11: Principais razões para não uso de ferramenta de rastreabilidade
Fonte: Elaborado pelo autor

As questões do questionário foram avaliadas de maneira individualizada e também de forma agregada o que possibilitou a visualização de um dado aspecto permitindo ter uma noção dimensional da eficácia e eficiência.

4.2 Perfil dos hospitais participantes da pesquisa

Os hospitais que contribuíram com o estudo, têm um caráter notoriamente privado sem fins lucrativos, com cerca de 65% dos hospitais participantes incluídos dentro desta categoria. Os hospitais restantes que somam 35% estão dentro do grupo dos privados com fins lucrativos e públicos. Sendo público em torno de 24% e privados com fins lucrativos em torno de 12%, gráfico 12.

Gráfico 12: Natureza administrativa da unidade de saúde
Fonte: Elaborado pelo autor

Em termos de informatização, as unidades hospitalares encontram-se, basicamente com prontuário eletrônico, mas com impressão em papel, estes

perfazem um total de 75% dos hospitais participantes, com alguns poucos com prontuário totalmente eletrônico, 19%, e alguns remanescentes com prontuário ainda em papel, 6%, gráfico 13.

Gráfico 13: Informatização da unidade hospitalar e do prontuário
Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto ao tempo de utilização da ferramenta, os hospitais figuram ainda com pouco tempo de uso, sendo que a ampla maioria tinha (65%) de 5 a 10 anos de utilização do instrumental (23%) com tempo de 2 a 5 anos, e 12% com menos de 2 anos. Não foi observado hospitais com mais de 10 anos de utilização da ferramenta, o que é um indicativo de recenticidade do uso de tais instrumentos.

Gráfico 14: Tempo de utilização da ferramenta de rastreabilidade
Fonte: Elaborado pelo autor

O gráfico 15, expressa que a ferramenta mais utilizada pelos hospitais segundo os gestores foi o código de barras com 63%. Neste item estão inclusos os Datamatrix pelo fato de aparecem apenas um nas pesquisas e por apresentar

similaridades com a tecnologia de leitura do código de barras. Em segundo lugar temos a tecnologia de cartões com 15% e por último os RFID e o QR Code com 11% cada uma.

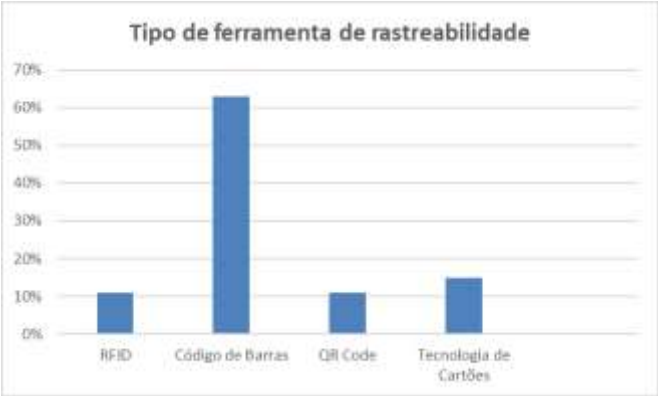

Gráfico 15: Tipo de ferramenta de rastreabilidade usada nas unidades de saúde
Fonte: Elaborado pelo autor

4.3 Primeira Dimensão: Percepção da gestão

Os dados sobre a percepção que gestores têm das ferramentas de rastreabilidade assinalam que os mesmos as percebem como importantes itens para uma gestão com menor gasto com equipamentos e preocupação com o atendimento de pacientes. Percebe-se isso com o grande número de gestores que concordam plenamente (29%) e parcialmente (71%). Além disso, inexiste resposta que declarem negativamente o benefício das ferramentas. Assim, a soma daqueles que acreditam que as ferramentas possuem características positivas chega a 100%, gráfico 15.

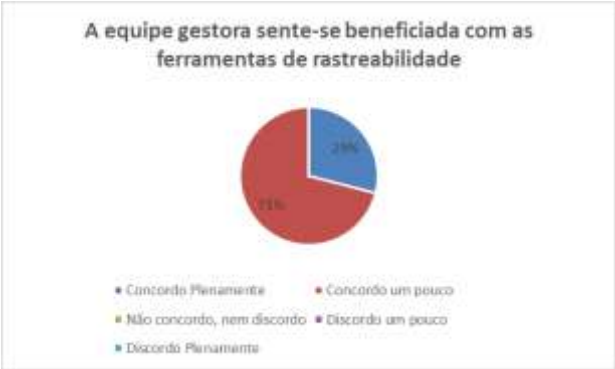

Gráfico 16: Rastreabilidade trouxe benefícios para equipe gestora.
Fonte: Elaborado pelo autor

Outras inquirições confirmam a proposição de que as ferramentas de rastreabilidade representam um bom implemento para uma administração mais regular e contínua, de forma que possibilita o alcance de um produto final, ou seja, um serviço de qualidade para a instituição. Aproximadamente, 53% disseram concordar plenamente que o produto final foi alcançado e 47% afirmaram concordar parcialmente. Estes resultados apontam que as ferramentas de rastreabilidade vêm proporcionando um vantajoso alcance em termos de objetivos, veja gráfico 17.

Gráfico 17: O produto final (serviço de qualidade) foi alcançado após a implementação da rastreabilidade
Fonte: Elaborado pelo autor

Quando os gestores foram indagados quanto à possibilidade de as ferramentas não justificarem seu uso para a instituição, ou seja, de que não seriam úteis para a organização de saúde, todos responderam que discordavam dessa proposição, estabelecendo assim um liame direto entre ferramenta de rastreabilidade e utilidade. De acordo com o questionário, 100% discordavam plenamente da não proficuidade do equipamento.

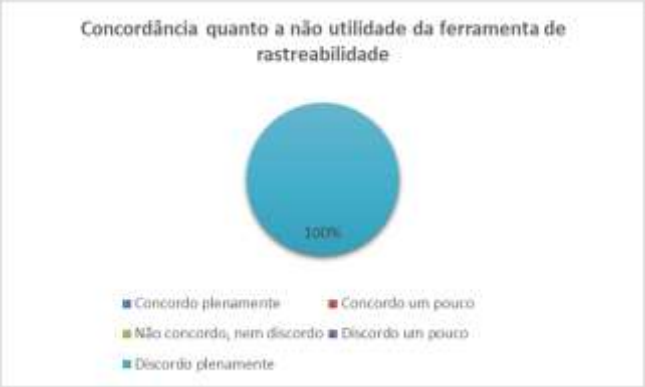

Gráfico 18: As ferramentas de rastreabilidade não justificam seu uso.
Fonte: Elaborado pelo autor

4.3.1 A gestão e o financeiro

Para a administração do hospital, o emprego de ferramentas de rastreabilidade pode ser visto como uma opção que rende resultados do ponto de vista financeiro, impactando positivamente nos lucros que a instituição acredita possuir. Muitos hospitais são privados sem fins lucrativos, o que pode gerar um certo paradoxo, que é justificado e explicado por meio do fato de que mesmo instituições sem fins lucrativos precisam ter um retorno financeiro sobre seu montante para que possa assim manter seu funcionamento. Explicado isso, podemos verificar que muitos respondentes assinalaram que o hospital implicou em ROA (retorno sobre ativo) e ROE (retorno sobre o patrimônio líquido) positivo. Aproximadamente, 53% afirmaram que concordavam plenamente e 23% que concordavam um pouco que o instrumental possibilitava ganhos de ROA e ROE. Embora sejam parecidos, há uma diferença entre o ROA e ROE, enquanto o primeiro refere-se ao cálculo efetuado dividindo o resultado líquido pelo total ativos, ou seja, divide-se o fluxo de caixa entre os ativos totais, o segundo refere-se ao retorno sobre capital próprio (o que o acionista receberia). Assim é a diferença entre o total de ativos menos o total de passivos.

Nesse quesito também há uma quantidade assimétrica de pessoas, cerca de 23%, se colocaram neutras. O fato é explicado devido, talvez, que esse número percentual de pessoas não compreendia o que significava ROA e ROE, uma vez que não houve ninguém que respondesse negativamente.

O que se pode dizer é que o ROE estava devolvendo lucro, ainda que este não fosse o objetivo, para a organização significando que as ferramentas de rastreabilidade são uma opção que traz rendimentos.

Gráfico 19: Resultados do ROA e do ROE.
Fonte: Elaborado pelo autor

Outra medida dos benefícios financeiros avaliados pelo questionário foi o ROCE (retorno sobre o capital investido) que, de uma maneira simplificada, serve para medir o quanto o resultado é dividido pelo pessoal, assim é uma métrica dos ativos totais menos as dívidas de curto prazo (passivo circulante). Pode ser também definido como o valor de todos os ativos usados para o negócio ou ainda, ativos fixos mais o capital circulante (ativo circulante menos passivo circulante). Nessa maneira de medir o impacto financeiro sob a percepção dos gestores, pode-se dizer que há um retorno sobre o capital investido, uma vez que a maioria dos gestores respondeu que havia um retorno. Cerca de 95% disseram que concordava plenamente ou um pouco com o resultado. Assim os ativos tangíveis estavam permitindo um retorno lucrativo sobre cada unidade de investimento.

O ROCE é a principal medida da eficiência com que uma empresa utiliza todo o capital disponível para gerar lucros adicionais.

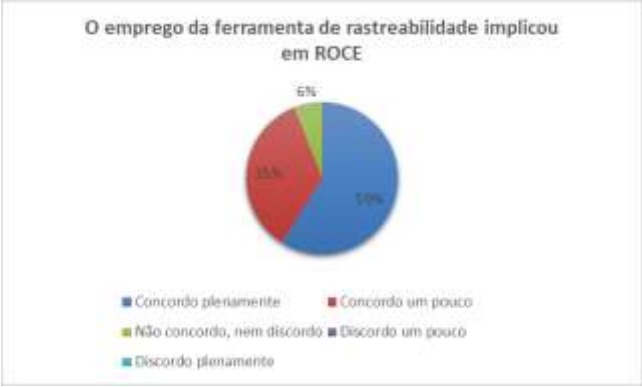

Gráfico 20: Resultados do ROCE.

Fonte: Elaborado pelo autor

Do ponto de vista financeiro, outra questão feita aos gestores foi se a rastreabilidade vem progressivamente possibilitando a diminuição do desperdício de recursos, o que justificaria seu uso para a instituição. Todos responderam que sim, 59% disseram ter plena certeza que as ferramentas de rastreabilidade reduziam o desperdício, enquanto o restante (41%), disse concordar um pouco com a diminuição.

Os dados refletem que a ferramenta de rastreabilidade apesar de gerar um certo dispêndio, é capaz de reverter em lucro para instituições médicas.

Gráfico 21: Diminuição do desperdício de recursos
Fonte: Elaborado pelo autor

Os custos operacionais com equipamentos médicos, material administrativo, limpeza, enxoval e internação, parecem não exercer uma redução marcante, são cerca de 41% que se mantiveram neutros e 18% que afirmaram discordar um pouco de que as ferramentas pudessem diminuir os custos. Apesar disso, 41% afirmaram que concordavam um pouco que as ferramentas de rastreabilidade diminuíam o custo. Talvez essa discrepância se dê pelo fato de a questão estar mais dirigida para hospitais que usam RFID, o que em nosso estudo ainda é uma exceção.

Gráfico 22: A diminuição dos custos operacionais após utilização de ferramentas de rastreabilidade
Fonte: Elaborado pelo autor

4.4 Segunda Dimensão: Percepção da equipe de tratamento (médica, de enfermagem e farmacêutica)

A percepção da equipe médica segundo a administração geral do hospital foi positiva, apenas dois dos hospitais (12%) afirmaram que discordavam um pouco de que a rastreabilidade implicava em benefícios para o corpo geral de médicos, outro manteve-se neutro. Contudo, a grande maioria optou por concordar plenamente ou um pouco com as vantagens do instrumental para a equipe médica.

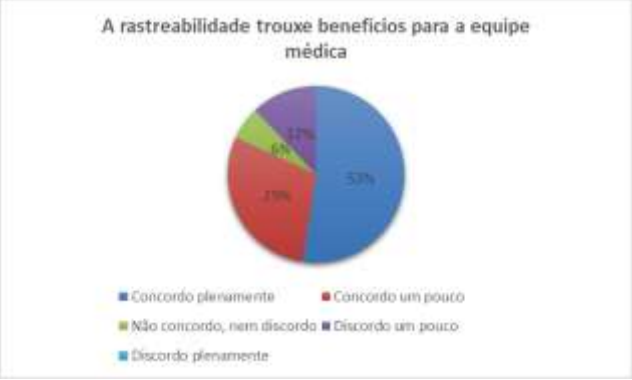

Gráfico 23: A rastreabilidade implicou em vantagens para a equipe médica.
Fonte: Elaborado pelo autor

Outra questão que sugere a eficiência nos processos médicos e de enfermagem é a que perguntava acerca dos benefícios sobre o controle do paciente, e sua consequente administração, além de melhores práticas médicas aos mesmos. Os dados obtidos permitiram vislumbrar que aproximadamente 65% dos respondentes afirmaram que concordavam plenamente e 24% que concordavam um

pouco com a afirmativa, restando apenas 5% que afirmavam discordar um pouco e mais 6%, que afirmavam neutralidade (gráfico 24).

Gráfico 24: Os benefícios que a rastreabilidade trouxe para o paciente via uma melhor administração e práticas médicas.
Fonte: Elaborado pelo autor

Quando avaliada a equipe de farmácia, os resultados demonstram que todos concordam que a rastreabilidade trouxe benefícios para o setor, de tal modo que houve um maior controle da medicação, dispensação, checagem e estocagem. São 76% que concordam plenamente com a afirmativa e 24% que concordam um pouco com a afirmativa, sendo que o discordo plenamente e o concordo um pouco, assim como o neutro não apresentaram nenhuma pontuação.

Esses dados sugerem que a farmácia é um dos setores mais beneficiados com as ferramentas e que elas satisfazem pelo menos o gestor.

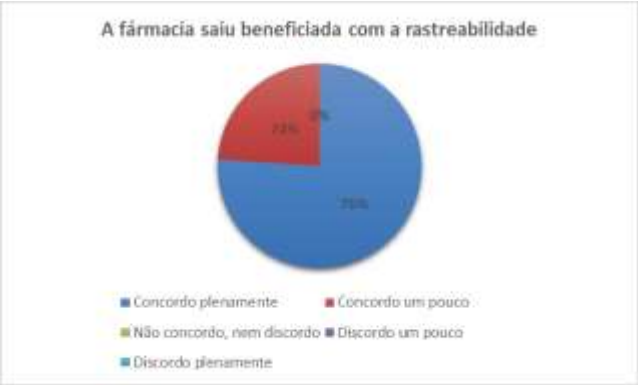

Gráfico 25: A rastreabilidade trouxe benefícios para o setor de farmácia
Fonte: Elaborado pelo autor

No quesito checagem beira de leito, revelou-se que ela se torna mais efetiva e que permite ao enfermeiro registrar procedimentos e medicações de maneira segura e padronizada, uma vez que uma parcela considerável acredita nisso. Contudo, uma parte dos resultados permanece na neutralidade, significando que alguns dos respondentes, 18%, não tem certeza de que a checagem tenha de fato melhorado, tornando mais segura e padronizada. O fato é que, embora tenha um número expressivo de neutros, a grande maioria ainda aponta a ferramenta como capaz de trazer benefícios para a checagem beira de leito, sendo que 47% acreditam plenamente e 18% parcialmente. Apenas 6% disseram que discordavam um pouco que as ferramentas de rastreabilidade traziam mais padronização aos procedimentos de checagem.

Gráfico 26: Aumento da melhora na checagem à beira de leito
Fonte: Elaborado pelo autor

4.5 Terceira Dimensão: Percepção da equipe de apoio (atendimento, recepção, limpeza, atendimento técnico)

Os processos de triagem de pacientes e localização de prontuários de pacientes parecem, segundo os gestores, ter tido uma significativa melhora com a informatização do hospital, disponibilização de equipamento e informação sobre o paciente de forma mais rápida. É muito expressivo o número de concordo plenamente e concordo um pouco neste quesito, ou seja, cerca de 94% e apenas um destes respondentes disse não saber se havia melhorado ou não.

O uso de tecnologias de informática, bem como de rastreabilidade permitiu aos atendentes e recepcionistas prestar um atendimento mais eficiente. E isso é apontado por considerável número de gestores, gráfico 27.

Gráfico 27: A melhora nos processos de triagem e atendimento de pacientes
Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto ao setor de apoio (limpeza, cozinha, etc) e seu consequente rigor no controle de insumos e maior disponibilização de produtos, evitando ainda o desperdício, cerca de 53% dos respondentes afirmaram concordar um pouco, outros 35% não souberam afirmar e 12% discordaram um pouco, refletindo que embora possa colaborar um pouco para a melhoria da eficiência no setor, ainda há um desconhecimento por uma parcela da gestão se isso de fato está ocorrendo. É um medidor de eficiência, mas que parece não estar sendo levado em conta pela instituição.

Gráfico 28: Indicador de melhoria no setor de apoio (limpeza, cozinha)
Fonte: Elaborado pelo autor

4.6 Quarta Dimensão: Percepção do público consumidor (paciente)

A quarta dimensão está estritamente relacionada como o gestor percebe a relação do paciente com as ferramentas de rastreabilidade, como ela é incorporada

no tratamento do paciente, preconiza-se que também se tenha uma noção de como o paciente a está aceitando.

A primeira questão avalia se o paciente se encontra satisfeito com a utilização da ferramenta de rastreabilidade, desde sua implantação de modo que acreditem que a qualidade do atendimento vem melhorando gradativamente. Como pode ser observado na figura 29, os dados sugerem que o gestor acredita que o paciente esteja se satisfazendo com as ferramentas de rastreabilidade de modo que 35% responderam que concordam plenamente com a afirmativa e 24% concordam um pouco, o que somado dá um total de 59% aproximadamente. Contudo, o número de neutros permaneceu alto, revelando que o gestor não se sente totalmente capaz de avaliar o grau de satisfação do público consumidor. Apenas um hospital respondeu que discordava parcialmente que os pacientes se encontravam satisfeitos.

Gráfico 29: Satisfação do paciente com a crescente utilização da ferramenta de rastreabilidade
Fonte: Elaborado pelo autor

A próxima questão avalia se o paciente considera que a qualidade do atendimento está intrinsicamente relacionada às ferramentas de rastreabilidade. Assim, pergunta-se “o paciente tem sentido que as mudanças institucionais (organizacionais) possibilitaram melhora na qualidade dos serviços oferecidos?”. Segundo as respostas dadas pelos gestores, uma parcela dos pacientes credita às ferramentas de rastreabilidade o aumento na qualidade, sendo que 29% concordam plenamente com a assertiva e 24% concordam parcialmente, o que somado dá igual a 53%. Entretanto, um número expressivo de gestores acredita que não podem dizer se o paciente está satisfeito ou não, são cerca de 35%, outros 12% acreditam que o paciente não atribui aumento na qualidade as ferramentas de rastreabilidade.

Gráfico 30: Atribuição da melhoria na qualidade às ferramentas de rastreabilidade
Elaborado pelo autor

4.7 Análise da Eficiência, Eficácia e Efetividade

4.7.1 Considerações iniciais

Para medida da eficiência, eficácia e efetividade nos fundamentamos nos conceitos de Maximiano (99), Sano e Filho (100) e Frasson (28). Essa base conceitual serviu para montar indicadores que configurariam a metrificação da eficiência, eficácia e efetividade. Considerando que a medida da eficiência e eficácia são notoriamente indicadores de qualidade e de produtividade de uma dada gestão, e que indicadores da qualidade medem o total de erros, não conformidade ou desvios que acontecem em um processo em relação ao que foi produzido e os indicadores de produtividade tratam da utilização de recursos para a geração de produtos e serviços que são muito importantes, uma vez que permitem uma avaliação precisa do esforço empregado para gerar produtos e serviços.

Além disso, os indicadores de produtividade devem andar lado a lado com os de qualidade, formando o equilíbrio necessário ao desempenho global da organização.

A eficiência de um sistema depende de como seus recursos são utilizados, onde realizar tarefas de maneira inteligente, com o mínimo de esforço e com o melhor aproveitamento possível de recursos é primordial nos afazeres, sempre de maneira certa (99).

Desta maneira, a eficiência é um princípio de administração de recursos, mais que uma simples medida de desempenho. O princípio geral da eficiência é o da relação entre esforço e resultado. Quanto menor o esforço necessário para produzir um resultado, mais eficiente é o processo. O contrário da eficiência é o desperdício. Por outro lado, a eficácia é um conceito de desempenho que se relaciona com os objetivos e metas, sendo o grau de coincidência dos resultados em relação aos objetivos e a capacidade de um sistema, processo, produto ou serviço de resolver um problema. Tem íntima relação com sobrevivência, e para se saber o grau de eficácia de um sistema, é necessário saber quais são os objetivos e quais os resultados de fatos alcançados (99).

Assim eficiência refere-se a como fazer o que tem para ser feito. Este conceito refere-se como as "coisas" são feitas, aos valores, visão, comportamento, atitude, métodos, procedimentos e estilo que esta apresenta em toda organização. Eficácia refere-se a fazer o que deve ser feito. Este conceito tem a ver com o foco em uma determinada direção (visão) e concentração de energia (recursos humanos, materiais e financeiros) para a execução da missão. E efetividade refere-se a fazer as coisas certas, com qualidade. Este conceito engloba os dois anteriores, acrescido da qualidade. Ademais, a efetividade é o quanto a organização conseguiu transformar a si mesmo de forma positiva, para gerar algo que elevasse a qualidade institucional.

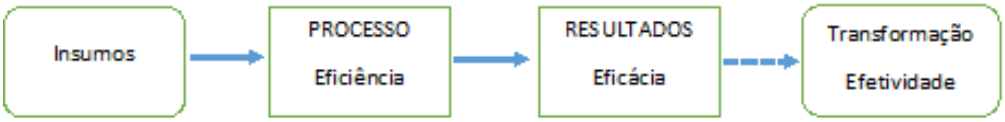

Figura 31: Fluxograma de avaliação
Fonte: Reproduzido a partir de Sano e Filho, 2013

No questionário construído foi traçado um desenho que pretendia analisar questões que versassem sobre a eficácia, a eficiência e a efetividade. As questões de número 15, 16, 17, 18 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26 e 27 procuravam avaliar a eficiência na instituição, enquanto as questões de número 20, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 e 38 a eficácia. O cruzamento das perguntas que avaliavam a eficácia e a eficiência gerou a análise da efetividade conjuntamente com as questões de número 39, 40 e 42.

4.7.2 Avaliação e dados descritivos

A disposição dos dados descritivos nos permite perceber que a moda, a mediana e média na grande da maioria dos dados encontram-se muito próximas, o que sugere que se trate de uma distribuição normal, muito embora alguns dados ainda sejam relevantemente discrepantes quanto à uniformidade desses três índices de medida de tendência central.

O que nós preconizávamos, mais do que saber a média, mediana e moda, era saber quais os padrões de normalidade que a variável criada para avaliar a eficiência, eficácia e efetividade viriam a dar como resultado para que assim pudéssemos utilizar as medidas mais adequadas, uma vez que na literatura havia muitas discordâncias quanto aos testes que deveriam vir a ser utilizados. Como tratava-se de uma escala *Likert* e não *tipo Likert*, obtivemos a partir daí um direcionamento do que poderia ser mais provável na utilização.

Tabela 3: Índice de medida de tendência central (média, moda e mediana)

	A informatização trouxe vantagens visíveis para a equipe como um todo	Rastreabilidade trouxe benefícios para a equipe gestora	A rastreabilidade trouxe benefícios para a equipe médica	A rastreabilidade trouxe benefícios para o setor de apoio	A rastreabilidade trouxe benefícios para o setor de farmácia
Média	4,88	4,29	4,24	3,41	4,76
Mediana	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00
Modo	5	4	5	4	5

	A rastreabilidade trouxe benefícios para o controle de pacientes	A checagem à beira de leito tornou-se mais efetiva	Os pacientes encontram-se satisfeitos com a utilização da rastreabilidade	Os erros médicos foram minimizados	Os custos operacionais foram reduzidos
Média	4,47	4,06	3,88	4,24	3,24
Mediana	5,00	4,00	4,00	4,00	3,00
Modo	5	5	3[1]	5	3[a]

[1] . Há vários modos. O menor valor é mostrado

Estatísticas

	A qualidade dos serviços médicos hospitalares obteve significativa melhora a partir da utilização da rastreabilidade	Antes da implementação da rastreabilidade os processos hospitalares eram menos eficientes	A utilização da rastreabilidade possibilitou uma maior concentração nos processos institucionais	A organização tem atuado sob princípios mais rigorosos no quesito serviços	Todos objetivos iniciais foram alcançados
Média	4,06	4,41	4,35	4,65	3,94
Mediana	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00
Modo	5	4[1]	5	5	4

Estatísticas

	O produto final (serviço de qualidade) foi alcançado	A rastreabilidade permitiu a obtenção de resultados favoráveis do ponto de vista operacional	A partir de sua implementação a rastreabilidade possibilitou à instituição cessar completamente a dissipação de recursos	A rastreabilidade vem progressivamente possibilitando a diminuição de desperdício de recursos	O paciente tem sentido que as mudanças institucionais possibilitaram melhora na qualidade dos serviços oferecidos
Média	4,53	4,71	3,76	4,59	3,71
Mediana	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00
Modo	5	5	5	5	3

Estatísticas

	O paciente entende que a rastreabilidade tem uma boa parcela de contribuição para seu atendimento de qualidade	A equipe em geral sente-se satisfeita com a solução adotada para o hospital	O emprego da rastreabilidade influenciou positivamente nos resultados do ROA	O uso da rastreabilidade implicou em ROCE	Antes da rastreabilidade haviam muitos problemas de ordem operacional e técnica que foram sanados
Média	3,59	4,24	4,29	4,53	3,88

Mediana	3,00	4,00	5,00	5,00	4,00
Modo	3	5	5	5	4

Estatísticas

	É possível afirmar que as ferramentas de rastreabilidade não justificam seu uso
Média	1,00
Mediana	1,00
Modo	1

Fonte: Elaborado pelo autor

Os dados aqui descritos expressam e confirmam aquilo que já havia sido quantificado por meio de gráficos nos tópicos anteriores. Partimos agora às variáveis agrupadas para criar a metrificação e avaliação de critérios que permitisse delinear a eficiência, eficácia e efetividade.

4.7.3 A eficiência sendo medida

Para cálculo da eficiência foi agrupada uma série de questões, como foi explicado em tópicos anteriores, a partir daí calculamos a média, o desvio padrão e o máximo e mínimo da distribuição e sua normalidade. Os cálculos obtidos por meio do *software* estatístico *SPSS Statistic,* versão 22.0*,* concluíram por meio do teste de *Shapiro-Wilk* tratar-se uma normal, com p com valor de 0,098 que indicava não rejeição da hipótese nula e, consequentemente, resultando na normalidade da variável criada, conforme pode ser visto na tabela 5 e figura 32.

Tabela 4: Tabela de normalidade

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
Eficiência	,155	17	,200*	,910	17	,098

***. Este é um limite inferior da significância verdadeira.**
a. Correlação de Significância de Lilliefors
Fonte: Elaborado pelo autor

O gráfico de número 32 reproduz a normalidade que *Shapiro-Wilk* obteve, de acordo com o pontilhado em torno e em cima da reta que se ajusta a uma normal.

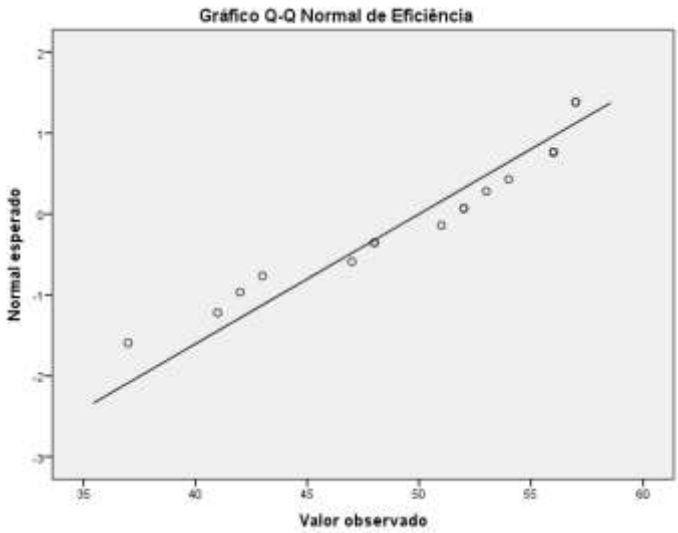

Gráfico 32: Normalidade da eficiência
Fonte: Elaborado pelo autor

E os dados descritivos como a média, apontam para uma eficiência próxima ao máximo, ou seja, de 50, aproximadamente, o que é um indicativo de que eles se encontram muito mais próximos às respostas que concordam com as assertivas do que aquelas que discordam ou que se encontram neutras. O desvio padrão apresenta-se bem baixo, revelando uma baixa dispersão em torno da média.

Tabela 5: Estatísticas descritivas da variável eficiência

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Eficiência	17	37,00	57,00	50,0000	6,22495
N válido (de lista)	17				

Fonte: Elaborado pelo autor

A discriminação do tempo de utilização da ferramenta e a avaliação da eficiência não obteve significância, indicando não haver relação visível entre os dois no teste de comparação de média da ANOVA com um fator fixo, conforme pode ser observado na tabela de número 7. Esses dados revelam que a eficiência pode não estar inter-relacionada ao tempo de utilização do equipamento. Com um nível de significância de 0,07 ainda que próximo de 0,05, não tem significância.

Tabela 6: Significância da eficiência versus tempo de utilização da ferramenta.

	Soma dos Quadrados	Df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Entre Grupos	196,364	2	98,182	3,245	,070
Nos grupos	423,636	14	30,260		
Total	620,000	16			

Fonte: Elaborado pelo autor

4.7.4 A eficácia sendo medida

O cálculo da eficácia foi feito de forma a reunir uma soma de questões que se relacionassem ao item que estava sendo medido e para isso foi montada uma variável que permitisse avaliar esta característica. Primeiramente, calculou-se a média, desvio padrão, o máximo e mínimo. De posse desses dados pode-se estabelecer que a média da eficácia se encontrava próximo ao máximo, o que significou que a tendência das respostas era confirmar a eficácia, uma vez que as questões referentes ao tema eram assertivas que confirmavam ou negavam a eficácia. O desvio padrão também foi contabilizado com um valor aproximado de 6, o que é considerado baixo e um indicativo de uma baixa dispersão em torno da média.

Tabela 7: Estatísticas descritivas da variável eficácia

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
EfIcacia	17	38,00	58,00	50,8235	5,91857
N válido (de lista)	17				

Fonte: Elaborado pelo autor

Para avaliação da normalidade utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk* que deu 0,216 indicando um p acima de 0.05 e que não permitia rejeição da hipótese nula, consequentemente resultando numa normal.

Tabela 8: Normalidade da eficácia

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
EfIcácia	,159	17	,200*	,930	17	,216

***. Este é um limite inferior da significância verdadeira.**
a. Correlação de Significância de Lilliefors
Fonte: Elaborado pelo autor

Os pontos no gráfico da figura 33, também sinalizam tratar-se de uma variável normal, como os pontos estão distribuídos de forma simétrica no entorno ou em cima da reta, a disposição é de um gráfico que tende para um normal.

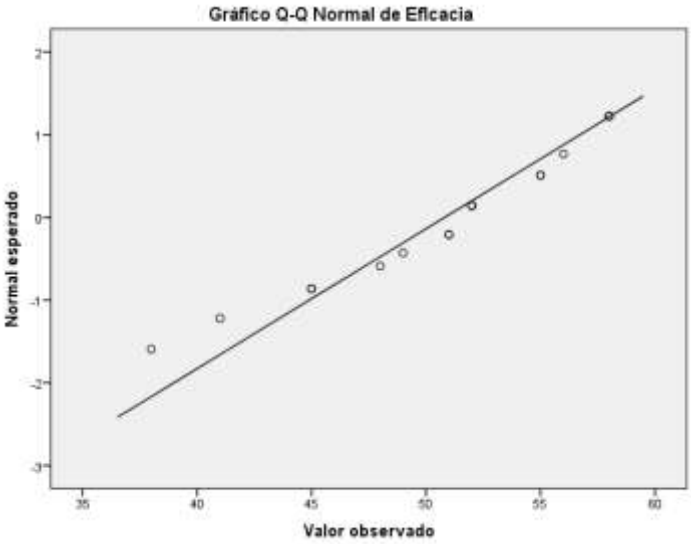

Gráfico 33: Normalidade da eficácia.
Fonte: Elaborado pelo autor

Quando colocado feito o teste de comparação de média, análise de variância (ou ANOVA) com o tempo de utilização da ferramenta, os resultados foram significativos com um “p” igual a 0.007, o que revelou que havia um forte relacionamento entre a eficácia e o tempo de utilização. Assim, podemos afirmar tratar-se de amostras que provém de populações diversas. E que a variância foi sistemática.

Dessa forma, o teste tendeu para a rejeição da hipótese nula, evidenciando assim relação que podemos dizer que foi expressiva.

Tabela 9: Significância da eficácia versus tempo de utilização da ferramenta.

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Entre Grupos	282,993	2	141,497	7,139	,007
Nos grupos	277,477	14	19,820		
Total	560,471	16			

Fonte: Elaborado pelo autor

A análise pós-hoc com o teste de *Bonferroni* evidenciou que, enquanto de 1 a 2 anos de utilização da ferramenta de rastreabilidade não era significativo para eficácia, de 2 a 5 anos e de 5 a 10 anos revelavam que o tempo de utilização do instrumental era importante para eficácia do dispositivo na instituição.

Dessa forma, podemos conjecturar que quanto mais tempo a ferramenta tem de utilização melhor será a eficácia institucional. Esses dados por ser vistos na tabela de número 9. O tempo de utilização de 2 a 5 anos e de 5 a 10 anos tiveram uma significância de 0.006, ou seja, muito alta.

Tabela 10: Teste pós-hoc de Bonferroni, comparações múltiplas.

(I) Tempo de utilização da ferramenta	(J) Tempo de utilização da ferramenta	Diferença média (I-J)	Erro Padrão	Sig.
1 a 2 anos	De 2 a 5 anos	6,25000	3,85550	,382
	De 5 a 10 anos	-3,54545	3,42224	,953
De 2 a 5 anos	1 a 2 anos	-6,25000	3,85550	,382
	De 5 a 10 anos	-9,79545*	2,59938	,006
De 5 a 10 anos	1 a 2 anos	3,54545	3,42224	,953
	De 2 a 5 anos	9,79545*	2,59938	,006

Fonte: Elaborado pelo autor

4.7.5 A efetividade sendo medida

Para medir a efetividade construímos uma somatória de questões que compunham a eficiência e a eficácia, pois, segundo a literatura, a efetividade advém da reunião de dados tanto da eficiência como da eficácia acrescido da qualidade. A qualidade foi medida com questões que verificavam melhores práticas no atendimento, assim como melhora nos serviços médicos hospitalares entre outras. O que resultou na variável efetividade que calculou o índice de que o gestor estava em conformidade com tal temática.

Com os dados descritivos é possível saber que a média se encontra localizada nas vizinhanças do máximo, ou seja, média de 101 aproximadamente dando um indicativo que a concordância de que as ferramentas de rastreabilidade são efetivas uma vez que a maioria das respostas foi de concordo, plenamente ou parcialmente. Como pode ser visto na tabela 12, além disso, procurou-se nesse caso particular,

verificar se média diferia muito da mediana ou da moda. Os dados deram indícios de que poderia tratar-se de uma normal, o que foi revelado posteriormente.

Os resultados obtidos revelam se tratar de uma variável com índice de normalidade expressa, uma vez que o “p” deu como resultado 0.109, o que configura uma não rejeição da hipótese nula, que nos testes de Shapiro-Wilk significa normalidade. Os dados de normalidade estão impressos na tabela 13.

Tabela 11: Dados descritivos da efetividade.

			Estatística	Erro Padrão
Efetividade	Média		100,8235	2,90567
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	94,6638	
		Limite superior	106,9833	
	5% da média aparada		101,5261	
	Mediana		104,0000	
	Variância		143,529	
	Desvio Padrão		11,98038	
	Mínimo		75,00	
	Máximo		114,00	
	Intervalo		39,00	
	Intervalo interquartil		21,00	
	Assimetria		-,742	,550
	Curtose		-,331	1,063

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 12: Normalidade da efetividade.

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
Efetividade	,136	17	,200*	,912	17	,109

***. Este é um limite inferior da significância verdadeira.**
a. Correlação de Significância de Lilliefors
Fonte: Elaborado pelo autor

O gráfico de número 34 expressa a normalidade da variável efetividade, nele contém a disposição de pequenos círculos que se posicionam em torno da reta e na própria reta de maneira uniforme revelando que se trata de um gráfico onde a normalidade está explicitada.

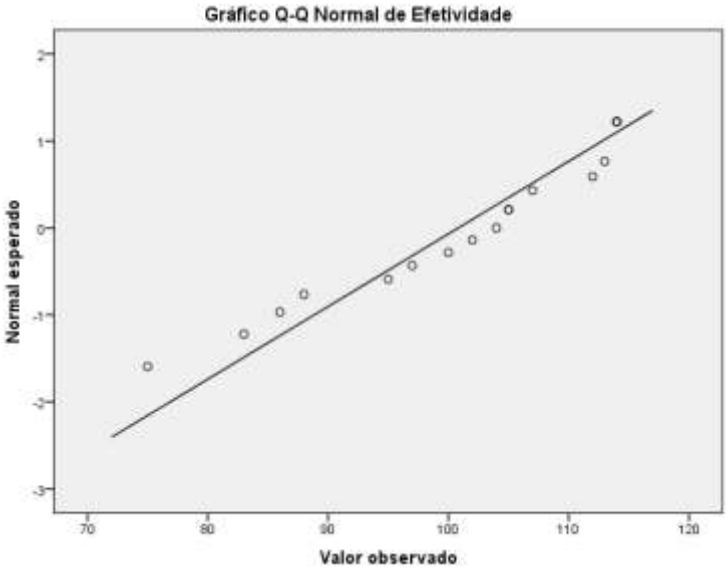

Gráfico 34: Gráfico de normalidade da efetividade.
Fonte: Elaborado pelo autor

O teste de significância de análise de variabilidade (ANOVA) determinou que havia expressão nos dados, ou seja, que os grupos são significativamente diferentes. Deste modo, rejeitou-se a hipótese nula, e verificou-se que as médias diferiam entre si.

Tabela 13: Significância da efetividade versus tempo de utilização da ferramenta

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Entre Grupos	949,539	2	474,769	4,935	,024
Nos grupos	1346,932	14	96,209		
Total	2296,471	16			

Fonte: Elaborado pelo autor

O teste de comparações múltiplas de *Bonferroni*, determinou que havia relação entre as variáveis tempo de utilização e efetividade, apontado que de 2 a 5 anos e de 5 a 10 anos havia claramente significância. No caso ficou estabelecido pelo teste que quanto maior o tempo de utilização da ferramenta de rastreabilidade, maior é a efetividade.

Tabela 14: Teste pós-hoc de comparações múltiplas de Bonferroni

(I) Tempo de utilização da ferramenta	(J) Tempo de utilização da ferramenta	Diferença média (I-J)	Erro Padrão	Sig.
1 a 2 anos	De 2 a 5 anos	12,25000	8,49453	,514
	De 5 a 10 anos	-5,72727	7,53996	1,000
De 2 a 5 anos	1 a 2 anos	-12,25000	8,49453	,514
	De 5 a 10 anos	-17,97727*	5,72701	,022
De 5 a 10 anos	1 a 2 anos	5,72727	7,53996	1,000
	De 2 a 5 anos	17,97727*	5,72701	,022

Fonte: Elaborado pelo autor

4.7.6 Correlações entre variáveis

Ao se fazer as correlações entre as variáveis, efetividade e eficiência, observou-se que havia forte correlação positiva entre as duas de modo que era possível estabelecer relação. A significância que se estabeleceu foi de p abaixo de 0.000, um forte inter-relacionamento, o que nos demonstrava que as duas variáveis andavam juntas e que consistentemente mudam conjuntamente.

Tal interação se dava de modo positivo, uma vez que o coeficiente de correlação era de 0.987, ou seja, um grau alto de relacionamento. Essa correlação implicava que quanto maior a eficiência, maior seria a efetividade, denotando que o processo de efetividade está intrinsicamente vinculado a eficiência institucional.

Tabela 15: Correlação de Pearson entre a efetividade e a eficiência

		Efetividade	Eficiência
Efetividade	Correlação de Pearson	1	,987**
	Sig. (1 extremidade)		,000
	N	17	17
Eficiência	Correlação de Pearson	,987**	1
	Sig. (1 extremidade)	,000	
	N	17	17

****. A correlação é significativa no nível 0,01 (1 extremidade).**
Fonte: Elaborado pelo autor

Outra correlação estabelecida foi a da efetividade e eficácia, que também foi muito significativa, os dados apontam para uma forte relação entre as duas, sendo o índice de significância abaixo de 0.000, ou seja, uma forte interação. O coeficiente de

correlação de Person foi de 0.986 positivo o que indica que quanto maior a efetividade maior deverá ser a eficácia.

Tabela 16: Correlação de Pearson entre a efetividade e a eficácia

		Efetividade	EfIcacia
Efetividade	Correlação de Pearson	1	,986**
	Sig. (1 extremidade)		,000
	N	17	17
Eficácia	Correlação de Pearson	,986**	1
	Sig. (1 extremidade)	,000	
	N	17	17

****. A correlação é significativa no nível 0,01 (1 extremidade).**
Fonte: Elaborado pelo autor

Procurou-se também verificar a relação entre a efetividade e a informatização, o que também resultou em um índice de significância de 0.30, e o coeficiente de correlação em 0.466, uma relação positiva e razoável. Os dados apontam para uma efetividade maior quanto mais a instituição conferia as ferramentas de informatização uma maior vantagem para a equipe. Esses dados sugerem que efetividade e informatização andam juntas no contexto hospitalar e que quanto maior forem, melhor será efetividade da equipe que estará em atividade.

Tabela 17: Correlação entre a efetividade e a variável informatização

		Efetividade	A informatização trouxe vantagens visíveis para a equipe como um todo
Efetividade	Correlação de Pearson	1	,466*
	Sig. (1 extremidade)		,030
	N	17	17
A informatização trouxe vantagens visiveis para a equipe como um todo	Correlação de Pearson	,466*	1
	Sig. (1 extremidade)	,030	
	N	17	17

***. A correlação é significativa no nível 0,05 (1 extremidade).**
Fonte: Elaborado pelo autor

5. DISCUSSÃO

Os dados da pesquisa apontam para uma porcentagem significativa de hospitais declarando que utilizam ferramentas de rastreabilidade, não obstante, uma parcela ainda não parece fazer uso de tais aparatos. Embora a modernização dos hospitais seja preconizada e tenha sido um dos alvos apontados como necessários para que uma instituição da monta que é a da saúde, possa funcionar de maneira mais eficiente e regrada, com dispositivos tecnológicos e precisamente mais ordenadores de processos (43), ainda é um assunto que tem muito a ser discutido e muito a ser aperfeiçoado.

Apesar de ser um dos setores de maior necessidade e grande defasagem do ponto de vista material, ainda carece de um investimento massivo, principalmente em hospitais de ordem pública. Conforme, Yang (101), os recursos que são promovidos na saúde são ainda escassos na maior parte do mundo. No Brasil, dados de 2009 revelam que os gastos no meio representam 8% do Produto Interno Bruto do país, e que 60% desse total são investidos em hospitais (102). Com um cenário em que se configura o envelhecimento da população e que há transições demográficas e epidemiológicas, entende-se que as exigências por novas tecnologias se fazem presentes, de forma que o uso delas passa a ser cada mais importante e menos irrelevante.

Assim é que no Brasil, o Ministério da Saúde, visando reforçar e espalhar a avaliação de tecnologias em saúde (ATS) no interior dos hospitais e ajudar os gestores na tomada de decisão, deu vida aos Núcleos de Avaliação de Tecnologias em Saúde (NATS) em hospitais universitários. Sendo o segmento de ATS algo novo, e predominando a escassez de mão de obra com formação na área, torna-se de fundamental importância que se invista na profissionalização de pessoal capacitado para fazer uso de tais aparatos. De modo que, ao se investir em tecnologias de forma descentralizada, em organizações de saúde que possivelmente podem gerar melhor eficiência hospitalar que serão refletidas em toda a cadeia de saúde, inclusive em nível central, se está apostando no aperfeiçoamento da cadeia de saúde (93).

Uma vez que segundo Nunes et al. (103) as tecnologias podem ser agrupadas segundo nível de prioridade e que são avaliadas pelo Comitê de Avaliação de

Tecnologias (CAT). O Comitê estabelece que tecnologias nos níveis 1 e 2 são automaticamente aprovadas, já as tecnologias de nível 3 o CAT deve recorrer à análise de produtividade e demanda assistencial do serviço solicitante, requerendo também dados de efetividade e segurança da tecnologia. E às de nível 4 é exigido a realização de estudos mais abrangentes, baseando-se em um formulário padronizado, que geralmente busca demonstrar a eficácia e segurança da tecnologia, além de serem realizados estudos de cunho econômico.

Tabela 18: Classificação de prioridades de atendimento às solicitações de tecnologia em saúde recebidas pelo Comitê de Avaliação de tecnologias, do hospital das clínicas, faculdade de medicina de Ribeirão Preto

Nível de prioridade	Critério	Tecnologia
1	Urgente, risco imediato de interrupção do serviço/atividade assistencial	Equipamento e dispositivos médicos de diagnóstico e suporte a vida
2	Substituição de tecnologia já existente em razão de inviabilidade de recuperação ou por obsolescência. Visa a manutenção de procedimentos e/ou atividades assistências já implantadas.	Equipamentos e dispositivos médicos de diagnóstico (imagem) e monitoramento
3	Tecnologia adicional às já existentes no setor/serviço. Visa a coibir demanda existente (mas reprimida)- expansão de oferta ou melhoria de qualidade terapêutica/ diagnóstica	Equipamentos médicos de diagnóstico e terapêuticos, medicamentos, kits diagnóstico
4	Incorporação de novas tecnologias em substituição da tecnologia obsoleta ou para implantação e oferta de novos procedimentos e/ou atividades assistenciais.	Equipamentos e dispositivos médicos diagnósticos e terapêuticos de alta densidade tecnológica e alto custo financeiro

Fonte: Adaptado de Nunes et al.

Percebe-se assim que os qualificadores eficácia, eficiência, efetividade são importantes medidas para a adoção de tecnologias. Embora, a tabela da faculdade de Ribeirão Preto não tenha incluído tecnologias de processo e administração hospitalar como as ferramentas de rastreamento, a abordagem aqui descrita no texto serve para estabelecer um parâmetro avaliativo acerca da importância de se julgar a eficácia,

eficiência e efetividade. Ainda segundo Nunes et al. (103), não devemos investir em tecnologias de nível micro, ou seja, que beneficiem aspectos particularizados das condições e doenças apresentadas, mas sim naquelas que sejam consideradas de nível coletivo, embora possa parecer óbvio, a aquisição do arcabouço tecnológico nem sempre segue essa prescrição, uma vez que devido à judicialização, que vem ganhando cada vez mais força, e que obriga o hospital a prestar assistência a um grupo pequeno de pacientes em detrimento do coletivo. Dessa forma é que, ao se pré-julgar a aquisição de modelos que envolvam tecnologia, deve amparar-se em instrumental que contemple a maior quantidade possível de pessoas.

Ao se avaliar uma dada aquisição ao parque tecnológico hospitalar, devemos ter em mente que não é só o impacto financeiro que pesará sobre a instituição, mas o conjunto de características que possibilitem ter uma maior eficiência, eficácia e efetividade somadas à maior rapidez, com qualidade e confiabilidade.

Quando nos referimos à gestão enquanto avaliadora das ferramentas de rastreabilidade, percebemos que elas atribuem um valor significativo às mesmas, de forma que a soma dos que concordam plenamente com as dos que concordam parcialmente chega a 100%. Esse é um indicativo de que tecnologias que auxiliem a administração são altamente necessárias. E fazendo a ligação dessas questões com aquelas questões em que se perguntou se as ferramentas de rastreabilidade não eram úteis para a organização de saúde, chegou-se também à negativa, com 100% declarando que discordavam plenamente. Esses dados acham respaldo na literatura quanto à sua proficuidade, que encontram em ferramentas como a RFID, código de barras, QR Codes entre outras, uma aplicação robusta e com melhor desempenho no dia a dia de instituições hospitalares (71). Os sistemas que compõem essas instituições estão cada vez mais se tornando populares em operações logísticas, de inventário, administração de materiais e automação, que vêm substituir processos de identificação manual. A RFID, por exemplo, pode abastecer um grande número de benefícios para a indústria do cuidado à saúde, melhorando totalmente a segurança e eficiência operacional, porque ela opera sem sinal de linha fornecendo capacidades de leitura/escrita. De fato, de acordo com Cerlinca et al. (71), a RFID pode contribuir para criar o hospital do futuro, por melhorar o cuidado e a segurança ao paciente, otimizando o fluxo de trabalho, reduzindo os custos operacionais e reduzindo o número de roubos.

Embora tais ferramentas possam ser altamente precisas e vantajosas, ainda há aqueles que as vislumbram como algo a ser visto com certa desconfiança. Profissionais da saúde, muitas vezes, temem que tal ferramenta possa vir a interferir em sua privacidade e, consequentemente, limitar sua liberdade dentro do seu espaço de trabalho. De fato, um dos atributos que confere uma maior eficiência às ferramentas de rastreabilidade, principalmente no tangente ao RFID, é a capacidade de acompanhar a movimentação e os processos hospitalares durante a execução das tarefas. Embora limite um pouco, ela também é um instrumento importante, que não só garante que a equipe trabalhe melhor, como assegura que falhas médicas sejam mais fielmente apuradas, dando não só ao paciente segurança, como também ao profissional de saúde a garantia de que não será responsabilizado indevidamente (104).

A adoção de ferramentas de rastreabilidade ainda depende de políticas públicas que garantam o livre acesso. Enquanto isso não acontece, a predominância está nos hospitais privados que, com um olhar mais dirigido para a eficiência de seus processos, buscam garantir um padrão aceitável de qualidade, muito embora a adoção de dispositivos mais avançados ainda se encontre limitada por questões orçamentárias (105). Devido às questões financeiras, os hospitais passam a priorizar equipamento de ordem médica, que em sua essência são muito importantes, mas que, sem a devida organização e agilização dos processos, acaba por emperrar o atendimento de maneira ordeira e agilizada.

Na pesquisa feita, a imensa maioria de hospitais que adotava as ferramentas de rastreabilidade era daqueles com perfil de empresa privada, mesmo a participação dos gestores se deu, em sua maioria, por meio de hospitais privados sem fins lucrativos 65%. Acredita-se que a adoção de ferramentas de rastreabilidade por parte dos gestores de forma integral nas instituições vem, cada vez mais, ganhando espaço. Contudo é ainda incipiente, e mesmo a adoção de ferramentas menos avançadas parece estar mais limitada a hospitais privados. Os públicos começam a engatinhar no que tange à adoção de tais ferramentas, limitando-se a algumas instituições, principalmente, as universitárias. Algumas instituições, ao responderem ao questionário, sequer sabiam do que se tratavam ferramentas de rastreabilidade, e em outras os gestores não sabiam dizer se havia ou não tal aparato em suas instituições.

Percebe-se que o prontuário totalmente eletrônico ainda é uma meta. A grande maioria ainda utiliza prontuário eletrônico, mas com impressão em papel. Apenas 18% utilizam prontuário sem papel, ou seja, totalmente eletrônico, e uma pequena parcela ainda usa prontuário em papel (6%), fazendo do atual momento uma fase de transição pela qual os hospitais estão passando, que poderá levá-los a ingressarem na era totalmente digital. Pode-se dizer que, apesar desse contingente de gestores que fazem uso do prontuário em papel, já caminhamos relativamente bem rumo à digitalização dos prontuários, uma vez que aproximadamente 94% dos gestores já utilizam o registro do paciente com algum grau de informatização. Esses dados encontram amparo na literatura, de forma que de acordo com Colleti Júnior em pesquisa realizada com médicos intensivistas, 92,6% afirmaram fazer uso de sistema de prontuário eletrônico e prescrição eletrônica (106). Os dados também encontram respaldo em Colleti Júnior, pelo fato de que médicos e gestores se encontram satisfeitos com a informatização e o emprego de ferramentas tecnológicas, que fazem do dia a dia um espaço de maior eficiência para tais profissionais. O grande problema é a falta de integração entre os vários sistemas, que pode atrapalhar o uso contínuo de maneira frequente (106).

A questão dos custos e despesas que permeiam o investimento das ferramentas de rastreabilidade é um dos principais fatores intervenientes, ou seja, freia o uso disseminado de tais ferramentas, embora a sociedade como um todo esteja abraçando dispositivos e tecnologias. Do lado da saúde, há ainda um forte receio em adotar tecnologias que em tese podem ser consideradas supérfluas, em comparação a equipamentos que as instituições de saúde consideram de maior importância, como equipamentos de processamento de imagens, telemedicina, processamento de sinais biológicos dentre outros. O fato é que os hospitais muitas vezes creem que tecnologias que lidem com a agilização de processos são dispensáveis, e somente aqueles que fazem uso conseguem enxergar a verdadeira utilidade desse tipo de tecnologia.

A internet das coisas que vem galgando degraus e crescendo exponencialmente, também se baseia na utilização de equipamentos de rastreabilidade. Na verdade, uma parcela significativa de seus fundamentos é estruturada em cima desses equipamentos e de sensores, de maneira que a automatização de processos de saúde se vê às portas com o crescimento do uso de

equipamentos com a RFID, *iBeacons*, *QR Code*, Código de Barras, NFC entre outros. A adoção da internet das coisas é fundamental para a área da saúde. A evolução que tem sido vista no campo da eletrônica, da tecnologia da informação e na conectividade de dispositivos tem contribuído significativamente nos recentes avanços dos sistemas de cuidados com a saúde. Tais avanços estão transformando a visão que se tinha dos cuidados médicos tradicionais, possibilitando uma otimização dos recursos disponíveis, sejam materiais ou humanos. Com isso, temos uma gestão administrativa e clínica mais eficiente. A aplicação de conceitos de IoT dentro da saúde pode ser analisada por serviços e/ou aplicações (107).

Segundo Stevan Jr (107), alguns exemplos de serviços de saúde baseados em IoT, são:

- ✓ Ambientes assistidos;
- ✓ Saúde móvel (*m-health*);
- ✓ Cuidados médicos de emergência;
- ✓ Cuidados com crianças e idosos;
- ✓ Dispositivos vestíveis.

Segundo o mesmo autor, com base nesses serviços, podemos listar algumas aplicações:

- ✓ Medição de glicose;
- ✓ Mediação cardíaca (ECG/oxigenação);
- ✓ Medição de temperatura e pressão arterial;
- ✓ Sistemas de reabilitação;
- ✓ Gestão de medicamentos;
- ✓ Soluções móveis de acompanhamento médico (aplicativos de *smartphones*);
- ✓ Soluções de cuidados iminentes e de emergência.

Ademais, com ajuda da rastreabilidade é possível criar um ambiente mais seguro e mais confortável. No caso específico da RFID, um dos usos mais comuns é a colocação de pulseiras com etiquetas de RFID em recém-nascidos na ala de maternidade para garantir que eles não sejam trocados de mães, e que não sejam levados para fora da dependência sem autorização, de modo que um sinal sonoro é ativado sempre que a pulseira de RFID for cortada ou retirada sem autorização.

Outros usos incluem etiquetagem de pulseiras para a identificação exclusiva de um paciente e sua prescrição médica (70).

Nos dados obtidos sobre a percepção que gestores tinham da economia que poderia se fazer nos custos operacionais, como sumiço de equipamento, enxoval, material administrativo, equipamentos médicos entre outros, aproximadamente 41% afirmaram que acreditavam que poderia haver uma redução nos gastos com equipamentos e outros materiais a partir do uso de ferramentas de rastreabilidade, o baixo número de gestores que concordavam com isso pode ser explicado devido ao fato da maior parte dos gestores ter feito uso de dispositivos de código de barras que, em tese, não são tão eficientes quanto a RFID para rastreamento de ativos do hospital.

Observando-se os dados que a pesquisa traz, percebe-se que, do total de participantes, apenas 11% utilizaram RFID, contra 63% dos hospitais que utilizam o código de barras, ou seja, uma imensa diferença que denota que a tecnologia RFID, apesar de promissora, ainda é vista com certa desconfiança e certa relutância. Outras tecnologias, como a tecnologia de cartões, foram utilizadas por 15% dos participantes, e o QR Code por 11%. Estes são números que expressam aquilo que já vinha sendo falado, o investimento em tecnologias que ampliem a segurança dos processos ainda é visto como algo dispensável, além da introdução de novas tecnologias que ampliem o controle institucional ser visto como algo nocivo para a equipe de trabalho.

Para se conseguir implementar ferramentas que venham a aumentar o controle institucional é necessário que haja mobilização organizacional, que leve ao compromisso por parte dos membros. E isso só se dá através de:

- Uma boa liderança, na qual se organize uma equipe que seja eficiente no alcance dos objetivos, e ainda flexível o suficiente para encontrar formas criativas de atingi-lo.
- De uma boa comunicação, onde as prioridades organizacionais sejam expressas com eficiência aos membros individuais da equipe e se verifique que os planos de ação de *follow-up* sejam claros e específicos.
- De que se tenha uma boa integração, onde se defina e implemente um plano realista para integrar com sucesso o novo aos processos de negócios existentes.

De acordo com Salu (108) o ambiente hospitalar já é particularmente um lugar propício à inovação, de modo que algumas das invenções mais importantes da história da humanidade foram provenientes da medicina, e acabaram sendo utilizadas em outros segmentos de mercado. Um exemplo é o dos aparelhos de raios X, que surgiram para investigar problemas ortopédicos e pulmonares e, posteriormente, começaram a ser utilizados em larga escala em aeroportos para inspeção de bagagens e portabilidade de materiais perigosos por parte dos passageiros.

Pensando nessa propensão à inovação e nos dados obtidos na pesquisa, onde cerca de 32% do total de hospitais participantes não fazem uso de ferramentas de rastreabilidade, e que dos 68% que fazem uso, apenas 11% utilizam ferramentas mais robustas como a RFID o que exprime uma preocupação holística com a instituição. Devido à aplicabilidade abrangente e mais meticulosa, é que a nossa pesquisa descreve aqui e discute o que basicamente significa uma instituição hospitalar para a sociedade e para o mercado.

É bem claro, no Brasil, que hospitais se diferenciam como modelo de negócio, não só devido à peculiaridade que é prestar assistência a pessoas que se encontram em um momento delicado e que, por isso, exigem uma maior preocupação por parte da sociedade, mas porque a qualidade, que deveria ser um dos cernes para o melhor atendimento, muitas vezes é deixada em segundo plano. Ao se analisar o quanto são desenvolvidos em tecnologia, os hospitais públicos são precariamente informatizados, e os mais informatizados podem ser considerados primários, até quando comparados com os menos informatizados no setor privado. No setor privado, dividem-se basicamente em dois blocos: os que se informatizam por obrigação e os que utilizam a informatização como fator de competitividade (108).

Esses dados convergem com os dados na pesquisa obtidos, de forma que se percebe que a maioria esmagadora dos hospitais privados possuem ferramentas de rastreabilidade em suas unidades. Contudo, ainda assim, aquém de unidades de saúde de outros países como os Estados Unidos, países da Europa e mesmo alguns da Ásia. Nos hospitais participantes somente um poderia ser considerado modelo de referência para o uso de ferramentas de rastreabilidade.

Salu (108), nos diz que na área pública não existe sequer um único hospital que pudesse ser tomado como modelo de informatização e na área privada poucos estão dotados de sistemas adequados para uma gestão minimamente eficiente. O

mesmo autor atribui o baixo nível de informatização da gestão hospitalar a três principais fatores:

- A gestão geral costumar ser comandada por médicos, de forma que não se privilegia grade de disciplinas nas faculdades de medicina que visem à gestão. Assim, como a informatização é a automação dos processos, e os processos hospitalares dão foco à assistência, a gestão fica evidentemente prejudicada.
- Os hospitais são empresas de crescimento orgânico. Ao contrário de uma planta industrial, que é rigidamente planejada para determinada produção e redimensionada para atender uma demanda futura, o hospital vai crescendo desordenadamente segundo a demanda que chega ao mercado, o que transforma a planta e os processos sem planejamento adequado. E, como os processos variam de acordo com a característica física da empresa, e o hospital constantemente muda sua planta, a informatização dos processos fica consequentemente prejudicada.
- A interdependência de processos entre as áreas, o que acaba por dificultar a implantação sistemática e gradual de novos sistemas. Como a troca de sistema termina por ser feita instantaneamente em todo o hospital (estilo *bing bang*) e isso envolve muito planejamento e custo, é comum o hospital manter a utilização de sistemas que não atendem totalmente suas exigências, em decorrência da dificuldade de migrar de sistema.

Sendo assim, percebe-se que, embora o sistema hospitalar necessite de processos mais ágeis devido à alta demanda que busca seus serviços, a organização hospital não investe em ferramentas de cunho mais efetivo em termos de agilização de seu atendimento e de seus procedimentos, que se tornam mais morosos e, consequentemente, mais desconfortáveis e ineficientes.

Para Salu (108), o grande paradoxo da tecnologia hospitalar consiste em ter, de um lado, tecnologia de ponta aplicada nos processos assistenciais (tratamento do paciente), em especial no diagnóstico por imagem e cirurgias que utilizam cateteres e micro vídeo, e de outro, sistemas rudimentares para administração e gestão.

No tangente aos dados, sabe-se que a utilização de ferramentas de rastreabilidade por parte de gestores parece imprimir uma boa experiência, que se resume em:

- A equipe gestora acreditar que as ferramentas representam um bom equipamento. Cerca de 71% classificou as ferramentas de rastreabilidade como benéficas do ponto de vista da gestão.
- A equipe gestora acreditar que o produto final foi alcançado com as ferramentas que detinham. Ninguém discordou da assertiva.
- Os gestores não concordarem que as ferramentas de rastreabilidade não justifiquem seu uso, no total 100% afirmaram discordar plenamente.

Olhando pelo lado financeiro, os administradores, gestores e superintendentes afirmaram, em sua maioria, que acreditavam haver retorno sobre as ferramentas utilizadas. Como o orçamento é uma questão considerada importantíssima para as instituições da saúde, mesmo que o objetivo não seja lucrar, é impossível manter um hospital com mais de 150 leitos se as despesas forem maiores que a receita, excetuando-se os serviços públicos onde a cobertura é estatal. No caso desses hospitais privados, cerca de 53% concordaram plenamente que as ferramentas de rastreabilidade proporcionavam ganhos de ROA e ROE e 23% concordaram um pouco. A medida do retorno sobre o capital investido, o ROCE também apresentou resultado positivo na opinião dos gestores, de forma que 59% afirmaram concordar plenamente e 35% concordar um pouco.

A avaliação da despesa do ponto de vista do gestor compôs o fator financeiro. De acordo com 59% dos respondentes as ferramentas de rastreabilidade vinham progressivamente diminuindo o desperdício de recursos, esses concordaram plenamente, e 41% disseram concordar um pouco. Já no quesito redução de custos operacionais, apenas 41% afirmaram que as ferramentas de rastreabilidade diminuíam o custo, contra 41% que se mantiveram neutros e 18% que afirmaram discordar. O tipo de ferramenta está intimamente relacionado com a redução de custos e despesas, a RFID por ser uma ferramenta que, quando implementada em sua essência corporativa, atribui toda uma mudança que pode ter como uma das suas manifestações a redução nas despesas, já que ela proporciona uma alta fiscalização dos equipamentos considerados essenciais e de prejuízo para a organização quando perdidos ou furtados.

De certa forma pode-se avaliar a ferramenta código de barras com um instrumental mais restrito nesse tipo de utilização já que, por exemplo, materiais laváveis e esterilizáveis danificam a etiqueta do código de barras, o que não acontece

com a RFID. Além disso, segundo Donabedian (105), devemos considerar o fator custo monetário e sua consequente avaliação da qualidade, a qual pode ser julgada, em tese, pelo grau da melhora na saúde atingido. Assim, a ineficiência é julgada pelo grau esperado de melhorias na saúde que são realizadas de uma maneira dispendiosamente desnecessária. Ainda para esse autor, a forma como estabelecemos nossas prioridades sobre o custo define parte do conceito de qualidade institucional, se acreditamos que se adiciona ao cuidado correspondentes melhorias na saúde que vão progressivamente tornando-se menores para valer a pena adicionar ao custo. Como escolha, pode-se ignorar custos e dizer que a alta qualidade é representada pelo cuidado que pode ser esperado para efetuar maiores melhorias na saúde, esta é a visão “maximalista”, ou, então, pode-se valorizar os custos e dizer que o cuidado deve frear os investimentos que são considerados desproporcionalmente caros, o que é um visão “otimalista” (109).

Em termos mais simples, o gestor deve julgar se a qualidade compensa a despesa orçamentária ou se a despesa é mais relevante que o fator qualidade, de modo que, ele se sobrepõe a um maior investimento em saúde, porque é deveras caro e não compensa. A razão pelo qual uma grande parte das instituições ainda tem receio em investir em ferramentas de rastreabilidade, robustas ou não, é o fato de que predomina consciente ou inconscientemente uma visão otimalista, que preza economia nos custos, pois acredita que apesar das ferramentas de rastreabilidade serem uma opção rentável, o investimento talvez não supere os gastos uma vez que o crescimento em qualidade não se faz acompanhar em um crescimento no faturamento que compense as despesas.

Essa é uma visão inocente porque liga o investimento apenas ao lucro imediato, a curto prazo pode não vir a retornar de forma rápida, mas pensando a longo prazo há um vislumbre no retorno que se dá na forma de tangíveis e intangíveis. Como exemplo, podemos citar a satisfação do paciente e de seus familiares, agilização de processos, maior rigor no controle institucional, maior capacidade de localização de itens considerados essenciais, movimentação e restrição controlada etc. A incrementação institucional com ferramentas de rastreabilidade permite aos gestores não só uma mais efetiva organização como também uma fiscalização mais ativa e participante, além do que a redução de taxa de seguros é outro fator de acréscimo aos tangíveis.

Em relação à equipe, os gestores percebem que há uma concordância de que a tecnologia proporciona um instrumental de forte apelo. Alguns setores mais do que outros, acreditam nos benefícios gerados. Em relação ao médico, o gestor afirmou que acredita que as ferramentas de rastreabilidade trazem benefícios para a equipe, cerca de 82% afirmaram que concordavam plenamente ou parcialmente. Ainda neste sentido quando perguntados se a rastreabilidade trouxe benefícios para uma melhor administração e práticas médicas a maioria disse que acreditava parcial ou totalmente (respectivamente 64% e 24%), o que revela um tom de maior proximidade com essas tecnologias.

O uso de tecnologias vem se tornando cada vez mais disseminado entre os profissionais da saúde, o grande desafio é estabelecer um processo permanente de educação frente às transformações tecnológicas que se configuram nas ciências da saúde e na sociedade (110). Assim, por exemplo, equipes de Estratégia de Saúde da Família (ESF) têm necessidade de um processo permanente de educação em face aos avanços e alterações que se dão no meio, isso sem falar da grande variedade de situações-problema que se deparam em seu cotidiano de trabalho, as quais acompanham o dinamismo da sociedade, e que necessitam ser confrontadas e coordenadas de forma eficiente e com redução de custos para o sistema de saúde (110). Tais mudanças e alterações sociais e comunitárias, requerem que os trabalhadores da saúde se apropriem das tecnologias, usando-as como meio de superar problemas de maneira rápida e eficiente, contudo para que sua utilização seja adequada, faz-se necessário o desenvolvimento de competências e habilidades num ritmo igual de propagação com que a informação chega ao mundo globalizado, ainda mais na era da sociedade do conhecimento e da informação.

Agora quando se trata da equipe de farmácia, os gestores respondentes, acreditam que traz benefícios visíveis para o grupo de modo que 100% dos gestores disseram que via a ferramenta como um importante item para o setor, contribuindo com maior controle da medicação, dispensação, checagem e estocagem. Foram 76% que concordaram plenamente com a afirmativa e 24% que concordaram um pouco, não houve negativa de nenhuma das opções oferecidas, nem respostas neutras. A informação permite dizer que a farmácia é um dos setores que se beneficia com as ferramentas de rastreabilidade conferindo ao usuário uma boa relação com ela, pelo menos no que tange ao gestor, pois, é um dos segmentos que mais necessita das

ferramentas de rastreabilidade. Segundo a OMS, o número de medicamentos falsificados varia entre 10% e 50% do total do mercado mundial, caracterizando uma ineficiência nas políticas de prevenção de medicamentos falsificados do mundo (111). E isso é corroborado pela informação de que em 2011, no Brasil, cerca de 850 mil unidades de medicamentos falsificados foram apreendidos pela ANVISA, o que expressa um elevação de 12 vezes em relação aos três anos anteriores (112).

De fato, o Sistema Nacional de Controle de Medicamentos (SNCM) foi criado em 2009 com a intenção de reduzir o número destas ocorrências. Com esse fim, se definiu e padronizou o uso de um código bidimensional para uso em medicamentos, que deveria ser implementando até 2015 em toda cadeia de suprimento (CS), mas que foi postergado até 2021 devido à incapacidade estrutural (113). Esses dados confirmam que muitas instituições ainda não dispõem de tecnologias de rastreamento, uma vez que a incapacidade técnica/estrutural ainda não a permite. Embora seja uma questão regulamentar que deveria ter sido resolvida até 2016 no âmbito da farmácia, ainda se encontra em fase de adequação. Contudo, a rastreabilidade de medicamentos prevista pelo modelo proposto pela SNCM, depende de uma série de etapas manuais, que envolvem a inserção de dados em um software por vários elementos da cadeia, que pode resultar em erros de inserção, a despeito de ainda ser um sistema mais aperfeiçoado, ele ainda deixa brechas ao erro.

A situação da farmácia expressa a satisfação que a unidade de saúde pode vir a ter se seus processos forem submetidos à adequação organizacional das ferramentas de rastreabilidade, o que pode resultar em uma instituição mais fértil do ponto de vista técnico/instrumental. A utilização de ferramentas que venham a armazenar mais informação em si e que sejam mais resistentes pode tornar o processo institucional mais eficiente e mais seguro. Com o andar e avançar das tecnologias, como as IoTs, que promovem uma revolução em termos de acesso e registro de dados automaticamente, ferramentas com RFID e sensores sem fio (RSSFs) podem contribuir não só para a localização, mas também para o controle e monitoramento de temperatura, umidade, luminosidade, dentre outras variáveis ambientais, durante o processo, podendo garantir a qualidade do produto que chega para o paciente. E isso é só o que se pode fazer pelo medicamento, ademais as possibilidades são ilimitadas, de maneira que se pode esperar grandes vantagens de sua utilização.

De fato, entre as principais recomendações apresentadas pela *American Society of Hospital Pharmacists* (ASHP) para livrar-se dos erros na medicação estão incluídas: informatização dos sistemas (prescrição, dispensação, distribuição do medicamento); uso do código de barras nos processos de medicação e na identificação do paciente. Com um sistema de informação elaborado é possível a segurança do paciente e o esquivar de erros, e quando estes ocorrem, apurar mais facilmente com vias a minimizar os impactos (114).

A checagem à beira de leito tornou-se aparentemente mais efetiva, permitindo ao enfermeiro registrar procedimentos e medicações de maneira mais segura. A elevação do padrão de qualidade do atendimento da normalização é um dos ganhos que se pode atribuir aos enfermeiros que participam da administração medicamentosa bem como de procedimentos que ao paciente são conferidos. Em termos quantitativos foi percebido que a maior parte dos participantes aponta a ferramenta como capaz de trazer benefícios para a checagem beira de leito, sendo 47% que acreditam plenamente e 18% parcialmente, contra 6% que discordavam e 29% que se mantiveram neutros. Nesse sentido a equipe de enfermagem tem papel fundamental nos processos que visam garantir e propiciar melhora na qualidade da assistência prestada nas unidades de saúde. Entretanto de acordo com Gonçalves, ações de treinamento e capacitação sozinhas não são suficientes para assegurar a ausência de riscos (115). São necessárias medidas que representem um maior controle e melhor administração dos eventos, como por exemplo cuidados associados à infecção e no caso da checagem à beira de leito, que sem uma tecnologia mais efetiva, pode representar um sério problema (116). Marra *et al.* nos coloca que ferramentas de rastreabilidade que contém componentes *wireless*, representam uma importante adição para resultados com maior alcance, e melhor desempenho (116). Ter ferramentas de rastreabilidade disponíveis no leito do paciente é uma oportunidade de agilizar e uniformizar o atendimento com segurança e qualidade.

A terceira dimensão, que se refere à percepção que os gestores têm da equipe de apoio, apresenta dados que reafirmam o importante papel que cabe às ferramentas de rastreabilidade e automação de informação, no sentido de suprir base para a recepção e atendimento dos pacientes, por outro lado sugere que não são efetivas quando se tratam de processos no tocante à aspectos operacionais como

limpeza, cozinha e algo que não seja vinculado diretamente aos processos de saúde, mas que estejam relacionados como "*background*" da saúde.

No tocante aos processos de triagem de paciente, localização de prontuários e atendimento, os números revelam que os gestores se encontram amplamente satisfeitos, sendo que 94% concordam de forma total ou parcial, que as ferramentas de rastreabilidade e automação dos prontuários dos pacientes são significantemente efetivas quando se trata de organização e agilização de atendimento. As tecnologias possibilitam aos atendentes, recepcionistas e auxiliares oferecer um atendimento de mais qualidade e com maior agilização, os dados apontam para uma direção que define o atendimento enquanto algo que está elevando os atributos. Enquanto isso, no setor de apoio (limpeza, cozinha etc.) e seu consequente rigor no controle de insumos e materiais tem-se ainda um desconhecimento decisivo quanto a utilidade e concretude de sua aplicabilidade. Embora, 53% dos inquiridos tenham respondido que concordam um pouco, outros 35% afirmaram que não sabiam opinar e 12% discordaram, talvez porque muitos hospitais não utilizem a ferramenta para um controle organizacional. Também, pode-se dizer que a parte de fiscalização e manutenção do hospital faz pouco ou nenhum uso das ferramentas de rastreabilidade, o que efetivamente acaba por refletir nas ações de cunho prático. Os dados obtidos nesse segmento do questionário aparecem em números bem pequenos quando comparados a outros dessa mesma pesquisa. Contudo alguns autores acreditam que quando a ferramenta de rastreabilidade é implementada de maneira sistêmica dentro de instituições hospitalares, pode vir a se constituir em um equipamento não só de automação do âmbito hospitalar, mas também de fiscalização e monitoração das atividades realizadas dentro desta organização (117)

Quando implementada intencionalmente, com premeditação, as ferramentas vêm a se tornar um apetrecho de considerável valor, de forma que recebe relevante atenção por parte de certos gestores. Claro que a tais ferramentas não substituem o fator humano, ainda que minimizem substancialmente o número de erros, pois sempre no final da cadeia há um indivíduo manipulando o sistema, contudo, no caso da RFID, vem sendo chamada de grande promessa na saúde, pois não só rastreia como também registra informações de parâmetros físicos e fisiológicos como movimento, respiração, batimento cardíaco, movimento e etc. (118).

A opinião do público consumidor, segundo a gestão, é a de que aparentemente esteja satisfeito com as ferramentas de rastreabilidade de modo que 35% estão plenamente satisfeitos e 24% estão parcialmente satisfeitos. Embora sejam números substanciais, no relato de gestores a respeito da satisfação dos pacientes muitos permaneceram neutros, aproximadamente, 35%, e outros 12% acreditam que o paciente não atribui aumento na qualidade às ferramentas de rastreabilidade. Nessa mesma direção foi perguntado se o paciente atribuía as ferramentas de rastreabilidade o aumento na qualidade do atendimento e nos serviços oferecidos. Segundo as respostas dadas pelos gestores, uma parcela expressiva dos pacientes conferia às ferramentas de rastreabilidade uma elevação na qualidade, sendo que 29% concordavam plenamente com a afirmativa e 24% concordavam parcialmente. Contudo, 35% não sabiam dizer se o paciente estava ou não satisfeito e, outros 12% acreditavam que o paciente não atribui aumento na qualidade, discordando um pouco da assertiva. Embora os dados ainda estejam tendendo para satisfação com a ferramenta, com pouco mais de 50%, ainda um número grande de gestores não soube opinar acerca da visão que os pacientes tinham das ferramentas, embora alguns autores afirmem que tal instrumental pode vir a ser um artifício estrutural de grande valor para o paciente. Tais autores apregoam que são elas não só importantes do ponto de vista da segurança do paciente, como também contribuem para a melhoria dos processos na assistência, deixando de lado muitos processos ineficientes, que certamente são reprimidos por elas (119). Há ainda, a crença de que o monitoramento dos pacientes pode evoluir e se integrar com o sistema de controle de sinais vitais por meio de etiquetas inteligentes RFID, o que poderá possibilitar o controle em tempo real de todo o inventário institucional com localização física e rastreamento, contribuindo também com automatização da gestão de cadeia de suprimentos, reduzindo assim a necessidade de controle manual, o que otimizará os recursos e melhorará os processos, permitindo uma redução nos custos da adoção (119).

A criação e construção de infraestrutura de informação como parte do melhor atendimento ao paciente, é um dos fatores de valor crítico e que pode ser abordado de um ponto de vista estratégico, onde a redução de erros e melhora da segurança do paciente se tornem a pedra angular. Com um sistema mais robusto e aprimorado como, por exemplo, ferramentas de rastreabilidade, pode-se estender a compreensão

do que seria um sistema adequado para atendimento com o mínimo de padrão de qualidade ou até de excelência. A criação de tal sistema, tem a vantagem de poder administrar os erros da organização, bem como de apurar as denúncias de maneira mais efetiva, o que além de proporcionar um sistema mais seguro, propicia que a entidade de saúde tenha uma visão pública de comprometimento com a segurança (43), o que beneficia e permite à instituição uma melhor imagem e responsabilização da organização. Ter um diferencial no mercado, é um ponto favorável frente às demais instituições, o que possibilita uma maior credibilidade.

Embora a rastreabilidade possa parecer um processo puramente técnico, ela representa mais do que um direito do paciente. O costume de conter um histórico do caminho percorrido garante, pelo menos no que tange à medicação, que o interno do hospital receberá o medicamento certo, na dose certa, na hora certa, na rota correta. Em termos atuais, a saúde enfrenta sérias adversidades no sentido do controle de medicamentos, quer seja na garantia de autenticidade ou a sua correta aplicação (120). Os erros de medicação por omissão, ou seja, a não administração de um medicamento necessário ao paciente ou de uma dose alterada, representou no Reino Unido 17,1% dos erros de medicação relatados à *National Patient Safety Agency* (121), ainda no Reino Unido, a verificação de prontuários de aproximadamente 200 pacientes internados em um hospital mostrou que em 73% deles foi identificado pelo menos um medicamento omitido por diferentes motivos. Já para a indústria farmacêutica, e também para o consumidor, outro ponto perigoso é a crescente venda de medicamentos falsificados. Algumas estimativas, demonstram um aumento de mais de 90%, desde 2005, com vendas de US$ 75 bilhões. Em lugares como a América Latina, Sudeste da Ásia e África Subsaariana, mas de 30% são falsificados e na internet, 50% dos medicamentos são ilegítimos (120).

Os erros cometidos no processo de cuidado de uma dada pessoa, podem ocorrer devido a erros humanos ou do sistema. A abordagem humana é de longa data devido a atos inseguros que vêm a provocar danos nas pessoas, a saber, enfermeiros, farmacêuticos, cirurgiões, anestesistas entre outros, se descuidam pelos mais variados motivos, que vão de imprudência até processos mentais aberrantes. Os erros no sistema surgem devido à fragilidade do sistema, que pode ser falível (51) .

Um elemento chave da segurança é criar uma cultura em que a responsabilização pelos atos seja de fato apuradas e devidamente punidas quando

necessário, pois a segurança sistêmica é seriamente impedida devido a uma abordagem que não busca encontrar e remover todo o tipo de falha no sistema em geral.

De acordo com Reason (27), defesas, barreiras e segurança, ocupam uma posição chave na abordagem sistêmica. A tecnologia de ponta, tem muitas barreiras defensivas construídas, tais como alarmes, barreiras físicas, desligamentos automáticos, etc., mas também que dependem de pessoas (cirurgias, anestesias, guias e operadores de salas) e outras, ainda, que dependem de procedimentos e controle administrativo. A função desse sistema é proteger danos potenciais a vítimas e equipamentos. Em um mundo ideal as camadas defensivas desse sistema seriam intactas. Entretanto, no mundo real, geralmente elas são cheias de buracos de forma que as deixam continuamente expostas.

Os buracos na defesa surgem principalmente devido a duas razões: falhas ativas e condições latentes. Aproximadamente todos os eventos adversos envolvem uma combinação destes dois fatores no cenário. Falhas ativas são atos de insegurança cometidos por pessoas que estão em contato direto com o paciente ou sistema. Elas são das mais variadas formas como deslizes, lapsos, inépcia, enganos e violação de processos. Condições latentes são as inevitáveis patologias existentes dentro do sistema, elas surgem de decisões tomadas pelos planejadores, construtores, desenvolvedores de procedimento e administradores de alto nível que podem ser equivocadas. Tendo, por sua vez, dois tipos de efeitos adversos que podem ser traduzidos em erros que provocam condições dentro do ambiente de trabalho, como pressão por tempo, falta de pessoal, equipamento inadequado, fatiga, e inexperiência, que podem criar buracos de longa duração ou fraqueza na proteção do sistema, como alarmes e indicadores não confiáveis, procedimentos impraticáveis, planos e construções deficientes, entre outros. Em decorrência desses buracos no sistema de segurança, é que o sistema necessita de ferramentas que possam preencher suas fragilidades de maneira a evitar perigos e danos aos pacientes (51).

A análise da eficiência, eficácia e efetividade por testes mais poderosos, permitiu-nos deduzir que as questões englobadas por este segmento têm um valor médio em torno de 4, ou seja, a tendência é que as respostas se situem em concordo parcialmente, embora alguns discordem desta análise. Boone Jr. e Boone (98) acreditam que a melhor medida de tendência central para testes *Likert* seja a média,

e, conforme nos diz Volpato e Barreto (122), no caso de uma distribuição normal o valor médio dos dados, e a mediana é também a moda, ou seja, as três medidas de representação de um grupo (medidas de tendência central) são iguais ou muito próximas entre si. Assim, qualquer uma delas pode ser eleita para representar um grupo. No nosso caso após verificação com o teste de *Shapiro-Wilk*, verificou-se tratar de uma normal, assim podemos nos utilizar de qualquer medida de tendência central, uma vez que as similaridades são mais próximas do que as diferenças. Podemos dizer que a maioria das médias se situam nesse intervalo entre 4 e 5 e entre 3 e 4, nenhuma questão a não ser aquela que perguntava se as ferramentas de rastreabilidade não justificavam seu uso resultou em dados abaixo de 3. Assim de acordo com autores como Costa et al (123) a verificação da média é um bom meio de mensurar os índices para os quais se está tendendo a pesquisa e onde estão os resultados mais críticos. E para estes, se concluiu que a tendência de forma geral era de apontar os equipamentos como algo que se situava com um índice satisfatório, ou seja, eles estavam inclinados para a concordância parcial, mais do que para a neutralidade.

Em relação à eficiência, os dados mostravam que se tratava de uma normal, o que significa que a média representa bem a população e que ela é simétrica, com um máximo de 57 e um mínimo de 37 e a média com 50, pode-se dizer que a eficiência que diz respeito à boa utilização dos recursos é um item que satisfaz um projeto que granjeie a rastreabilidade. Assim, as tecnologias de rastreabilidade e automação melhoram o uso de recursos, procedimentos e de atitudes, fazendo com que os recursos materiais, humanos ou financeiros tenham uma utilização que tenha por alvo os resultados.

Quando se tentou estabelecer um relacionamento com o tempo de utilização da ferramenta, esse não manteve uma interação, denotando que a eficiência e o tempo de utilização desta não tem nenhuma correlação. Isto implica que o tempo de utilização do equipamento não produz nem melhores, nem piores resultados. Dados da pesquisa Assistência Médico-Sanitária (AMS) utilizada para o Análise Envoltória de Dados (DEA) do IBGE, 2003, indicam uma alta ineficiência entre os hospitais da amostra e grande dispersão na pontuação de eficiência entre hospitais. De 428 hospitais com 25 leitos ou mais, 25 eram eficientes em termos de eficiência técnica total (ETT), adquirindo pontuação 1. Os demais hospitais (403) ficaram muito abaixo da fronteira da eficiência, com uma pontuação média geral de 0,341 em uma escala

que ia de 0 a 1. A eficiência técnica interna (ou “pura”), que está associada a fatores como práticas administrativas, controle sobre uso e desperdício de recursos e produtividade do trabalho, foi de 0,667 em média. Esses dados demonstram que o hospital médio poderia aumentar significativamente sua eficiência melhorando o seu gerenciamento de insumos e usando de forma mais racional os recursos disponíveis.

Em verdade, o hospital médio brasileiro utiliza uma quantidade muito maior de cada recurso disponível em relação aos hospitais eficientes. A grande quantidade de pessoal é um dos problemas em especial, principalmente no que tange aos funcionários médicos, administrativos e de apoio. Assim, para atingir o nível das unidades mais eficientes da amostra, o hospital típico teria de diminuir o número de pessoal médico (médicos e residentes) em até 51%, pessoal de enfermagem em 45%, outro pessoal em 46%, equipamento e leitos em 36% e o número de consultórios em 46% (29). Mas como as ferramentas de rastreabilidade podem contribuir com a eficiência?

Observando os processos cotidianos que são desenvolvidos nas instituições, pode-se observar que muitos problemas advêm da falta de uma coordenação e um maior controle processual. Ter um maior rigor na disposição da equipe dentro do hospital e instituição é um dos benefícios que a rastreabilidade pode promover, no que tange a alguns tipos de rastreabilidade como é o caso da RFID. Segundo La Forgia e Couttolenc (20), o hospital contrata pessoal desnecessariamente devido a erros na disposição e disponibilização de funcionários. Além disso, a subutilização de equipamentos que ficam presos em setores hospitalares, bem como o roubo poderiam ser previamente prevenidos, possibilitando aos gestores administrar o uso dos equipamentos de maneira mais racional e eficiente, o que resultaria em um hospital em que o nível de serviço fosse mais decisivo e peremptório. Ou seja, mudanças que em nível operacional administrativo tornem o hospital menos dispendioso e mais funcional e que proporcionem um atendimento de possível excelência.

Com relação à eficácia, esta obteve uma média de aproximadamente 51, com uma mínimo de 38 e máximo de 58, e com desvio padrão de 6%. Quanto à normalidade, esta variável tinha uma distribuição normal, o que significava que a curva era simétrica em torno da média. Ao dizer isso, estamos admitindo que a média é uma boa opção de medida de tendência central e que pode também ser representada pela mediana e pela moda. Ao contabilizarmos a variável eficácia, estamos dizendo que a

instituição ao fazer uso das tecnologias de rastreabilidade e automação focava no que devia ser feito, ou seja, na missão do hospital, e que os resultados deviam ser o fim em si mesmo, buscando maximizá-los.

Os resultados salientam que o que Kats e Kahn afirmam com relação à eficácia, que o grau de alcance dos objetivos do projeto em execução estavam sendo consequentemente atingidos uma vez que a maximização de proventos a longo prazo, de acordo com os dados, estavam sendo atingidos, ou seja, rendimentos que se dão não só por meios econômicos, mas também por meios técnicos e políticos/sociais (124). Alguns autores, ainda colocam a eficácia como o grau em que se atingem os objetivos e metas do projeto nos segmentos beneficiários, em um dado período de tempo, isso independentemente dos custos implicados (125). Nesse sentido, Dellagnelo observa que a eficácia organizacional é avaliada por meio dos resultados realizados ou alcançados (126). Assim, podemos dizer que nas instituições estudadas a eficácia foi atingida, de acordo com os dados coletados.

É importante ressaltar que as medidas já citadas e referenciadas no texto por meio de vários autores que dão sustentáculo para o trabalho desenvolvido, são estratégias autênticas que visam a redução e prevenção dos erros na saúde nas instituições hospitalares, e que através do contrastar de várias avaliações de gestores sobre a qualidade oferecida via ferramentas de rastreabilidade chegou-se à formulação de que as mesmas proporcionavam elementos de eficiência, eficácia e efetividade. É um fato que a Cibernética, conceito esse que engloba o controle e a comunicação tornando os sistemas mais integrados por meio da transformação da informação, é um termo comumente utilizado na informática e na administração. Na saúde ele dá conta dos processos, na verdade, tendo por fundo a teoria dos sistemas de controle da comunicação, visa atingir um objetivo operando sobre dados/energia/matéria para fornecer informação (127). Assim, a ideia de um sistema em que a retroação, homeostasia, comunicação, autocontrole etc. fazem parte da linguagem é utilizada tanto pela administração quanto também pela gestão hospitalar, e constituem os sistemas integrados às ferramentas de rastreabilidade.

Segundo Katz e Kahn (124), a eficiência é considerada como um dos principais componentes da eficácia e nesse sentido podemos dizer que com uma boa eficiência se tenderá para uma boa eficácia, os quais diferem de Cohen e Franco (113), para quem a eficácia é o grau em que se atingem os objetivos e metas do

projeto em um dado período de tempo, independentemente dos custos implicados. De qualquer forma, a questão da eficácia tem como objetivo atingir uma meta no final, e está relacionada a fazer a coisa certa, a ter foco no produto e obter resultados, obtendo lucro. Nesse sentido, podemos dizer que as instituições que fazem uso das ferramentas de rastreabilidade com uma média de 51, têm uma boa colocação no critério eficácia, o que expressa que a instituição está tendo um bom resultado final.

Entretanto, a amostra aqui empregada não extrapola os resultados encontrados para todos os hospitais, porque muitas vezes a mudança de atitude do hospital depende de uma mudança cultural da organização. Mudar uma visão institucional depende de alterar todo um leque de comportamentos que vêm se estruturando ao longo de uma longa “tradição” institucional e no qual muitas vezes a equipe e o profissional a colocam como estabelecida e que não pode ser mudada.

De acordo com Malik e Teles (128) a prática de se trabalhar com indicadores não é usual no meio hospitalar, de forma que qualquer dado que provenha de outro é vista como *benchmarking*, ou seja, processo sistemático e contínuo de avaliação dos produtos, serviços e processos de trabalho de organizações que são reconhecidas como representantes das melhores práticas, com a finalidade de introduzir melhorias na organização. Para que se configure *benchmarking* é necessário que a organização de saúde se comprometa com os dados e com padrões mínimos de qualidade e com a efetiva mudança de atitude frente aos problemas, caso contrário servem apenas como sinalizadores da situação, na qual a finalidade se perde se não houver uma profunda reflexão (128). A partir das características das organizações de saúde, percebe-se que se torna difícil a avaliação de resultados internos, uma vez que os hospitais partem da premissa que os funcionários fazem o melhor que podem, estabelecendo assim um certo grau de autoritarismo e de corporativismo, no qual a assimetria no relacionamento equipe/paciente ou médico/paciente fica estabelecida.

Pode-se dizer assim que para os hospitais participantes, além da aquisição de ferramentas como código de barras, RFID, QR Code entre outras, houve também uma mudança cultural institucional em que se superou o corporativismo e se aderiu à proposta de mudanças, permitindo à instituição formar instrumentos que aceitassem a racionalização de seus processos, proporcionando assim melhores resultados (129). Sendo o corporativismo um dos entraves que empecilha a mudança estrutural e cultural, fica claro que a liderança nuclear pode impedir que ações coordenadas

venham a se instaurar em hospitais, de modo que passem a funcionar segundo critérios próprios, não aceitando ditames organizacionais mais gerais que têm efeito sobre a totalidade da qualidade prevista por Deming (130).

Quanto ao padrão de normalidade, a eficácia se encaixa enquanto uma normal, uma vez que, o teste de *Shapiro-Wilk* resultou em 0.216, o que não foi suficiente para rejeitar a hipótese nula e que significa simetria dos dados. Ao situar enquanto uma normal, estamos atribuindo ao mesmo características que permitem serem utilizados testes que granjeiem a média, pois esta representa bem a população.

A eficácia, quando feita um teste de comparação de médias com a ANOVA, em relação ao tempo de utilização da ferramenta, revelou resultados altamente significativos com um “p” igual a 0.007, explicitando que havia uma forte interação entre a eficácia e o tempo de utilização e que a hipótese nula podia ser rejeitada, ou seja, a hipótese de que não havia correlação entre o tempo de utilização e a eficácia, assim o aumento no tempo de utilização não teria relação com aumento da eficácia. Ao se fazer um teste pós-hoc de *Bonferroni*, os resultados evidenciaram que enquanto de 1 a 2 anos de utilização da ferramenta de rastreabilidade não tinha expressão para eficácia, de 2 a 5 anos e de 5 a 10 anos era muito significativo, indicando que quanto maior o tempo de utilização da ferramenta melhor a eficácia institucional. Os dados claramente nos dirigem a aceitar esta possibilidade, refletindo que o tempo de uso influencia sobremaneira na disposição, e na forma de lidar com a ferramenta, talvez dificuldades que se dão na implementação, além de estabilizar problemas vindouros. A utilização por um tempo maior implicaria que as ferramentas de rastreabilidade e automação estariam sendo melhor aproveitadas e, consequentemente, produzindo resultados em que a eficácia estaria produzindo melhores respostas e repercussões em termos institucionais, não só em termos de missão, mas em termos de foco na maximização de rendimentos técnicos e econômicos e pelo qual as metas e objetivos estariam sendo alcançados.

A questão dos desperdícios hoje em dia é urgente. Segundo Pinto (131), o controle do medicamento, por exemplo, desde a caixa de remédio até o paciente, o que se chama de beira de leito, é constituído por um conjunto de máquinas, *softwares* e processos que evita as perdas de remédios e insumos podendo economizar até 20%, o que pode vir a representar 1,4% do faturamento. Nas redes públicas o impacto pode ser ainda maior, 4 em cada 10 hospitais pesquisados pelo Tribunal de Contas

da União (TCU), em 2014, relataram desperdício de remédios por má gestão ou negligência. O processo de compra no sistema público é mais complexo e lento, uma vez que, é preciso estabelecer estoques para muitos meses, o que amplia as perdas por prazo de validade vencido, manipulação errada e furto (131).

Com a rastreabilidade opera-se com menos erros e mais controle sobre a logística de medicamento, resultando num trabalho que atinge os objetivos institucionais. Segundo McKinsey apud Pinto (117), somente a digitalização economiza até 40% das horas de trabalho das equipes técnicas, possibilitando ao hospital concentrar os funcionários nos atendimentos a pacientes. Com a rastreabilidade e controle digital, é possível saber exatamente onde está cada lote e, dependendo do caso, acompanhar pacientes que tenham recebido os medicamentos. Além disso, o número de erros de medicação, que não são incomuns, e podem ocorrer em até 80% dos procedimentos e afetar até 20% dos pacientes, sofre uma drástica queda com uso da tecnologia.

Os dados vêm ao encontro da teoria, que descreve as ferramentas de rastreabilidade como eficazes no combate ao desperdício e no tocante à missão de fazer da administração medicamentosa algo rigoroso. As ferramentas, sejam código de barras ou RFID, têm a propensão de fazer de sua utilização algo que incorpore elementos que visem os processos, assim como os resultados, fazendo delas algo de grande utilidade e que se ajustam bem aos objetivos institucionais, seja na melhora da eficácia ou da eficiência. Embora as premissas organizacionais sejam de procurar a eficácia como fim último, a busca por elevação do processo de qualidade faz desta movimentação com que muitas preencham os critérios de eficiência e efetividade que será discutido logo em seguida.

O conceito de efetividade foi considerado também neste trabalho e para a sua avaliação procedeu-se à uma coletânea de questões que buscou quantificá-la, ou seja, atingir o objetivo de maneira que os processos fossem otimizados e, portanto, que a qualidade fosse atingida. Para tanto, se estruturou sobre preceitos que visassem não só a execução da missão, mas também os processos de uma maneira global. Para isso reuniu-se as questões que perfaziam o questionário sobre eficiência, que tinham como objetivo verificar a qualidade dos processos e sua execução e as questões que faziam parte da eficácia, somadas a algumas questões extras, e estimou-se com isso a efetividade.

Os dados, recebidos por meio do questionário auto aplicado, podem ser resumidos da seguinte forma: ao se estudar o padrão de normalidade de *Shapiro-Wilk*, este deu como resultado o valor de p de 0.109, o que expressa normalidade do teste, uma vez que configura uma não rejeição da hipótese nula. Ao expressar esse resultado no padrão de normalidade, podemos dizer que se estabelece todo um conjunto de direcionamento do tratamento dos dados, resultando na adoção da média como representante da tendência central, e o desvio padrão como representante da variabilidade e dispersão, esses resultaram nos números de 101, aproximadamente para a média, e 12, aproximadamente para desvio padrão com um mínimo de 75 e um máximo de 114, o que indica que os resultados tendem para afirmação de que as ferramentas de rastreabilidade desempenham efetivamente seu papel nas instituições, reverberando que a efetividade é algo presente nas organizações de saúde e estabelecendo-se que a virtude das ferramentas é de proporcionar um hospital mais efetivo em suas ações, podendo render mais qualidade em seu desempenhar. A avaliação da efetividade neste trabalho é imprescindível uma vez que a implementação das ferramentas pode ter alcançado seus objetivos (eficácia) e os recursos podem estar sendo aplicados adequadamente (eficiência), sem, que, no entanto, o projeto de implantação esteja respondendo às necessidades ou provocando mudanças reais no público-alvo, que é a efetividade. E está posto então a virtude dessa avaliação, que no caso em questão nos aponta para um índice satisfatório de efetividade, o que colabora para que o hospital em suas diversas vias tenha um grau de transformação alto, e que produza frutos na sua atuação.

A verificação desse grau de efetividade conflui com análise dimensional qualitativa que aponta como qualidades das ferramentas de rastreabilidade o fato de implicar em vantagens para a equipe médica, gestora, farmácia, enfermagem etc., que são indícios de que transformações se operam neste setor de modo a produzir processos que são em tese mais ágeis e de melhor envergadura. Neste caso, outras questões atestam também o nível de mudança operada na instituição, como por exemplo, a ocorrência de diminuição de desperdício e o fato de haver concordância quanto à utilidade da ferramenta após a implementação.

O cruzamento entre quantitativo e qualitativo nos permite então observar que a efetividade de fato está ocorrendo na maioria das instituições em estudo. Além disso, com a apropriação de ferramentas de rastreabilidade as instituições passam a

perpetrar um atendimento mais objetivo e efetivo. O modelo de atendimento em que se preza a utilização de tecnologias como esta proporciona um atendimento que pode ser considerado em alguns casos de alto nível.

Deve-se ressaltar, contudo, que não adianta ter tecnologias de alta complexidade, se não for associado à capacidade humana do profissional que a dirige, preconizando-se assim o exercício de um atendimento com qualidade e acolhimento e sobretudo com responsabilidade (132). Pode-se considerar que a tecnologia traz em si condições para que o atendimento seja melhor executado, mas sem um processo de empoderamento do profissional e de fortalecimento do vínculo terapeuta/paciente, tais instrumentais podem também vir a se tornar vazios e mesmo precarizados. O treinamento daqueles que vêm a fazer uso do equipamento, com consequente dirimições de dúvidas, é outra importante oportunidade de conduzir ao sucesso a implementação.

A qualidade, um dos elementos presentes na efetividade, é a busca por melhoria contínua dos processos e prevenção de falhas nas funções da organização de modo a atender ou exceder às expectativas dos clientes (133). Controlar a qualidade de um dado produto por meio da rastreabilidade está muito além do rastreamento de sua origem e trajetória, é também um instrumento para diminuição dos custos e para um maior e melhor monitoramento de artigos hospitalares antes, durante e depois de sua produção. A rastreabilidade pode até ser vista como uma forma de captar tendências da qualidade apontada pelos consumidores, por possuir um fluxo de informação de mão dupla, isto é, da produção para o consumidor e do consumidor de volta para o fabricante (134).

Por fazer parte do processo produtivo, a rastreabilidade não só possui a capacidade de reconhecer uma mercadora e suas origens, como também se tornou importante para assegurar a qualidade dos materiais e componentes dos artigos, evitando a combinação de diferentes produtos através de sua identificação, permitindo o recolhimento de produtos que não estão em conformidade, sejam eles internos ou externos, encontrando a causa de falhas para adotar ações corretivas efetivas e eficientes. A rastreabilidade da informação, e artigos diversos pode ser multifacetada em função das exigências do mercado, onde seu desenvolvimento e implementação são planejados para que os consumidores possam identificar facilmente a procedência do produto (135).

A análise de variabilidade (ANOVA) determinou que havia significância nos dados e que, portanto, a hipótese nula podia ser rejeitada de modo que havia diferença entre as médias. Ao proceder em seguida com o teste de comparações múltiplas de *Bonferroni*, se determinou que havia relação entre tempo de utilização e a efetividade, sendo que de 1 a 2 anos não havia significância, enquanto de 2 a 5 anos e de 5 a 10 anos havia claramente um nível de significância expressivo. Demonstrou-se, assim, com o teste de *Bonferroni*, que quanto maior o tempo de utilização da ferramenta de rastreabilidade, maior é a efetividade. Os dados confluem para a perspectiva de que o tempo maior de utilização é fundamental para que a instituição possa se adaptar e começar a processar efetividade em suas tarefas e processos.

Como a efetividade é também a capacidade que os resultados do projeto têm de produzir mudanças significativas e duradouras no público beneficiário e como as ferramentas dependem do fator tempo para conseguir produzir essas mudanças significativas, pode-se dizer que os dados estão de acordo com a literatura para a qual a implementação de um sistema como o de rastreabilidade e automação é um processo gradativo e minucioso, no qual se deve investir tempo e ajustes, mesmo depois da implantação. Uma vez que deve haver um tempo de acomodação e aceitação por parte dos funcionários, além de adaptação da tecnologia ao novo cenário, no qual a tecnologia pode ser intrusiva. Dessa forma, treinamento e investimento em capacitação deve ser um dos pontos a ser atacado por instituições que prevejam o uso de tais tecnologias, visando um melhor conhecimento e um maior envolvimento por parte dos funcionários (136).

Ao se fazer análise de correlação entre as variáveis efetividade e eficiência, determinou-se haver forte correlação entre elas. A um nível de significância abaixo de p= 0.000, estabeleceu-se uma forte interação entre as variáveis, o que apontava que as duas variáveis andavam juntas e que consistentemente mudam conjuntamente. A interação era positiva, uma vez que o coeficiente de correlação era de 0.987, ou seja, uma expressiva correlação. Essa correlação estabelece a efetividade e a eficiência andam juntas porque uma está associada a outra. Pode-se dizer que para haver efetividade é preciso também haver eficiência. Do mesmo modo, os dados para efetividade e eficácia se correlacionam, evidenciado que a efetividade depende também da eficácia, ou seja, existe uma correlação positiva de 0.986 e um nível de

significância também expressivo abaixo de 0.000, que exprime um andar junto com a eficácia.

A efetividade sendo constituída por eficiência e eficácia, e se correlacionando positivamente, parece demonstrar que efetividade é uma peça fundamental que só se dá por meio de uma composição positiva da eficiência e eficácia. É vital dizer que esta expressividade denota que, para uma instituição apresentar qualidade, mais eficiência e eficácia, onde esteja respondendo às necessidades ou provocando mudanças reais no alvo, a efetividade é essencial para que os objetivos estejam sendo alcançados ao mesmo tempo que os recursos estejam sendo aplicados adequadamente. Se a instituição almeja transformações nos processos e na forma com que se relaciona com a saúde é essencial que ela se torne primeiramente eficiente e eficaz, já que as duas se correlacionam positivamente com a efetividade, isso é um indicativo que a instituição precisa aproveitar melhor seus recursos e conseguir atingir metas objetivos para que uma verdadeira mudança se opere em sua instituição.

Outra correlação estabelecida foi entre a efetividade e a informatização da unidade hospitalar de forma que se percebeu uma expressividade com p= 0.030 e um coeficiente de correlação de 0.466, o qual está permeado por relação positiva. Esses dados revelam que para uma efetividade maior, mais a instituição tem ferramentas de informatização, de forma que a complexidade do parque tecnológico pode atribuir à instituição uma vantagem maior e permitir que a efetividade possa se fazer presente. Pode parecer um tanto quanto óbvio, mas fica explicitado que as ferramentas de rastreabilidade precisam de um grau de informatização para que sua capacidade seja explorada em sua máxima potencialidade.

No que tange ao cuidado, as tecnologias podem se constituir em um fundamental apetrecho de humanização, já que ela permite uniformizar o atendimento de maneira mais regrada, produzindo novos paradigmas de atuação. Ademais, não devemos esquecer que o cuidado também pode ser considerado uma tecnologia que visa atingir a integralidade e a humanização, que pode se dar por meio do diálogo, da corresponsabilidade, do vínculo e da escuta ativa entre o usuário do serviço e profissional de saúde (137). Para que integralidade seja realmente atendida, devemos ter em mente que não basta depender do profissional de saúde, claro que devemos investir em formação e treinamento, mas devemos também procurar regularizar o atendimento e a utilização desse atendimento baseados em ferramentas que nos

deem algum grau de objetividade. Conforme Marra e Edmond confirmam, mesmo o índices de higienização de mãos pode ser influenciado quando se está de posse de tecnologias que possam monitorar esses trabalhadores da saúde (117). As evidências de que o controle da higienização poderia ser melhorado por meio de RFID associado ao *ZigBee* foram altos e significativos, denotando que o cuidado pode sim ser gerenciado, e embora a higienização das mãos possa ser considerada uma intervenção simples, a implementação exige todo um planejamento que demanda que equipes multidisciplinares sejam geralmente captadas e incluídas dentro de um programa de treinamento. De qualquer forma, isso mostra o quanto as tecnologias de rastreamento vêm a ser importantes nas equipes de saúde.

De acordo com La Forgia e Couttolenc (20), citando o Banco Mundial em 1994, a qualidade é o componente esquecido do sistema de saúde brasileiro e que mesmo tendo passado um certo tempo e avanços no sentido de aumentar esforços para monitorar e melhorar a qualidade tenham sido empregados, ainda muito se tem a avançar em termos de tecnologia. Embora isso seja verdade, pode-se dizer que alguns hospitais têm se aventurado na construção de sistemas mais modernos que visem a melhoria da qualidade de seus processos e resultados, de forma que podem ser exibidos como modelos para as instituições similares. A busca pela qualidade tem que ser algo sistemático que vise ao fortalecimento gerencial clínico e que reafirme as melhores práticas, que devem ser inseridas na prestação de serviços.

Erros médicos e de enfermagem são continuamente repetidos no dia a dia das instituições médicas, de forma que urge a necessidade de um sistema onde se possa empreender avaliações sistemáticas e a apuração de erros, não só para responsabilizar os envolvidos, como também para a diminuição dos mesmos. Para que esses possam ser minimizados, deve-se nivelar o abismo que se forma entre os hospitais, principalmente os públicos, que ainda têm muito a se imbuir de tecnologias que lhes permitam recuperar informação e controlar os processos. Depreender uma análise mais profunda e abrangente do serviço de saúde prestado, sob uma perspectiva nacional, pode salientar as enormes discrepâncias na prestação de serviços de saúde tanto entre os hospitais como no interior deles. Hoje percebem-se deficiências generalizadas em estruturas, processos e resultados nos hospitais, de modo que são evidentes tanto em hospitais administrados pelo setor privado como pelo Estado, mais neste do que naquele (29).

No mundo da saúde, onde o produto oferecido é o serviço, este pode ser fator de risco à vida, e a relevância dos aspectos que contribuem para a melhor prestação de serviços, o que inclui a inovação, torna-se de fundamental exigência. Ao se estudar os hospitais sob o prisma da percepção sobre a eficiência, eficácia e efetividade, pode-se dizer que o trabalho propicia informações úteis para a compreensão do que distingue uma instituição usuária de rastreabilidade para com aquela que não faz uso. Embora não seja o foco trabalho, as nuances das ferramentas e do equipamento utilizado permitem traçar uma breve diferenciação daqueles que fazem uso de certas ferramentas bem com daqueles que fazem uso de outras. É assim que se percebe a necessidade de um padrão confiável para o processo e respectiva segurança do paciente é urgente, o que pode beneficia-lo e ajudar a agir na minimização dos erros contribuindo para uma saúde mais efetiva no Brasil (138).

A implementação de inovação tecnológica suscita avanços na qualidade e na eficiência dos serviços, propiciando um maior controle e melhor aplicação dos recursos. Este mercado tem um diferencial bem específico, pois os serviços prestados podem significar a diferença entre a vida e a morte, por sua vez melhorias podem contribuir muito para a qualidade (138). E não só beneficia o paciente como também a instituição de um maneira geral, uma vez que, ao processar inovação e adaptabilidade a organização está construindo os fundamentos para a sobrevivência e possível destaque frente as outras (139).

A complexidade do setor hospitalar é afetada por uma infinidade de fatores internos e ambientais que podem acabar comprometendo os seus resultados, segundo Pontes apud Silva *et al* (122), o segmento da saúde só perde em complexidade e em número de itens para a indústria aeroespacial. No caso das internações, cerca de 30% delas poderiam ter sido tratadas em ambulatório, uma taxa considerada alta e que poderia ser drasticamente reduzida se a rede de atenção básica fosse mais resolutiva (29).

A atual situação brasileira precisa ser reformulada de um modo geral. Contudo, há uma minoria de centros de excelência hospitalar com desempenho comparável aos de hospitais de países com alta renda, originados de organizações privadas e públicas, ligadas a universidades, pelo fato de terem desenvolvido e adotado arranjos organizacionais, técnicas modernas de gerenciamento e atuação em melhoria da qualidade. Esses hospitais muitas vezes são tidos como instituições de

referência, que abordam o cuidado ao paciente de forma mais efetiva, se preocupando com a qualidade dos processos e com práticas de excelência no fazer diário (29).

Os dados aqui descritos levam a creditar a hospitais que possuem as ferramentas consideradas mais robustas, como a RFID, um padrão superior de qualidade e preocupação com resultados. Mas a busca por excelência de um modo geral está embutida naqueles que procuram instituir dentro do arcabouço organizacional ferramentas como o código de barras, o *data matrix* (uma variação do código de barras), tecnologia de cartões entre outras que não chegaram a ser vistas na pesquisa, mas que atuam na promoção da qualidade e da otimização da instituição e de seus processos. O que mais contribui para o processo de inovação em instituições é a consciência de que os processos se encontram desatualizados em comparação com a realidade dos mercados e a perspectiva de se providenciar recursos para a renovação organizacional e, principalmente, tecnológica (138).

Assim, quando se começa um projeto de informatização hospitalar, deve-se levar em conta cinco grandes grupos de variáveis que o compõem, são elas:

- ✓ Nível de investimento financeiro e apoio político.
- ✓ Complexidade dos processos de negócio a serem informatizados.
- ✓ Dificuldades relacionadas à seleção e à aplicação das opções tecnológicas e metodológicas.
- ✓ Capacitação técnica, reciclagem, atualização e desempenho da equipe de informática.
- ✓ Motivação, nível educacional, envolvimento, qualidade e quantidade de treinamento dos usuários (140).

A despeito da tecnologia de informação ter evoluído rapidamente no item tangente à conectividade física para comunicação da informação, aspectos referentes à integração de sistemas e uso da informação por parte de funcionários médicos não se adiantou bastante no mesmo ritmo. Em termos de Brasil, a causa disso vem do fato de: existirem computadores disponibilizados insuficientemente na saúde, nível de conhecimento insuficiente em informática por parte dos funcionários da saúde, dificuldade na convergência aos modelos comuns para aquisição, falta de padrões de representação e permuta de informações para a integração e interoperabilidade dos sistemas, e pequena quantidade de sistemas clínicos (em oposição aos sistemas

administrativos e financeiros) operacionais nos estabelecimentos de saúde. Entretanto, esse quadro tem evoluído e se alterado radicalmente em algumas instituições que valorizam o arcabouço tecnológico (140).

As ferramentas de rastreabilidade, apesar de sua utilidade, só começaram recentemente a ganhar visibilidade no cenário médico. Para se ter uma ideia, a *European Federation of Medical Informatics* (EFMI) criou em 2006 sua equipe de trabalho totalmente dedicada à pesquisa de rastreabilidade na saúde (141). No território brasileiro, os esforços são da mesma forma recentes, as iniciativas em relação a lei da rastreabilidade de medicamentos iniciaram-se em 2004 com o fim de expandir a segurança do paciente e repelir os medicamentos falsificados, e ainda está em fase de implementação, o que deverá ocorrer definitivamente segundo estimativas da ANVISA por volta de 2021.

A lei de rastreabilidade de medicamentos, começou de fato com a criação do Sistema Nacional de Controle de Medicamentos (SNCM) como a promulgação da Lei 11.903/2009. A legislação na época propunha, que por meio da tecnologia de rastreabilidade fosse traçado o histórico, a custódia atual ou a última destinação sabida dos medicamentos. De lá até hoje muito se tem debatido e prazos têm sido prorrogados, uma vez que *players* do setor têm feito objeções quanto a certas partes da execução do projeto e em relação à nova Lei nº 13.140, de dezembro de 2016, que estabelece o prazo máximo de cinco anos para que a cadeia farmacêutica implante essa tecnologia de maneira a se integrar ao SNCM.

O rastreamento proporciona economia e prevenção de falsificação, e como é comum o uso de consignação em hospitais, principalmente no caso de órteses, próteses e medicamentos especiais que se caracterizam por ter alto custo e baixa frequência de uso, a economia acontece na medida que os produtos são pagos conforme seu uso efetivo, podendo ser devolvidos a um custo zero caso não tenham sido utilizados no período determinado pelo contrato de consignação (142).

Sabe-se que, atualmente, a fiscalização de normas e deveres das instituições, não é executada exatamente de forma rigorosa, o que leva a se perceber a relevância de uma rastreabilidade controlada com segurança, onde se possa verificar a qualidade e procedência dos materiais, assim como a segurança dos pacientes e a reputação da instituição de saúde e de seus profissionais de saúde. Não obstante, ainda há muitos desafios e limitações que devem ser encarados, dentre eles, os mais

essenciais se referem às questões éticas, legais e de privacidade, tecnologia, adoção de um sistema padrão de identificadores únicos, políticas nacionais e estaduais e identificação de atores (141).

O modelo empregado no setor de alimentos, que conta atualmente com uma ampla regulamentação e vistoria das normas de rastreabilidade, pode ser, com as devidas peculiaridades, usado para produtos médicos como os medicamentos, implantes, órteses, próteses e medicamentos especiais (OPME). Se adequar a sistemas de rastreabilidade é um trabalho complexo e é por vezes caro. Devido a isso, muitas organizações que adotam esse sistema o fazem somente quando é determinante para a instituição, ou seja, agrega um diferencial em competitividade, ou quando são obrigadas devido a novas normas e regulamentações (143).

Ao se privar de um conjunto de tecnologias que consistentemente preenchem os buracos e falhas do sistema, a instituição não só está se expondo a riscos e intempéries que provavelmente virão a ocorrer, como também está abrindo mão do controle e segurança sobre a apuração de eventuais erros. Mais que um equipamento, as tecnologias de rastreamento possibilitam às instituições ter a certeza de que a qualidade faz parte do processo. A saúde está em constante desenvolvimento e as tecnologias são um dos principais impulsionadores que atuam como aliadas no crescimento do segmento. Ao se partir dessa premissa, tecnologias mais avançadas aumentam o controle deste setor, tecnologias como de rastreabilidade possibilitam que haja um melhor conhecimento sobre a cadeia logística, o que engloba, no caso de medicamentos, a distribuição e venda de medicamentos que abre o canal para uma maior e melhor comunicação entre fabricantes, laboratórios, distribuidores, hospitais e farmácias (144).

Cada vez mais o público que consome os serviços de saúde começa a exigir padrões de qualidade e segurança, embora o momento em que se adentre em um serviço de saúde seja delicado, pois representa um momento de fragilidade pelo qual está passando o consumidor desses serviços, essa sensibilidade também será o fator decisivo na avaliação da instituição, uma vez que a confiança em tal ambiente de tratamento pode ser abalada ou reforçada conforme o atendimento que encontre nesse lugar.

A fim de estabelecer níveis mais altos de confiança é preciso que as organizações de saúde entendam quais as necessidades que podem ajudar no

aumento ou restauração da confiança e segurança dos serviços oferecidos pelas instituições de saúde (144). Para gerenciar os mais diversos tipos de alteração, incluindo a implementação de novos sistemas ou atualização dos mesmos, as instituições devem possuir um sistema de gestão que seja intensamente embasado e que garanta a qualidade da operação e de seus produtos. Assim, o sistema de gestão de qualidade deve dar para a estrutura da organização boas condições para que possa administrar com qualidade os processos, produtos e recursos, e que possa apurar a responsabilidade de todos os envolvidos.

Nesse quesito os dados obtidos na pesquisa por meio do gestor qualificam a percepção do público consumidor enquanto otimista e favorável às ferramentas, conferindo a elas parte da eficiência e eficácia que se procedeu nas instituições de saúde, com cerca de 59% afirmando que o paciente sim, encontra-se satisfeito com a solução adotada pelo hospital, além de 53% atribuindo ao fator rastreabilidade a qualidade no atendimento. A despeito de muitos gestores ainda não poderem avaliar aquilo que seus pacientes acham das ferramentas de rastreabilidade, o que é esperado, já que muitos gestores ainda não têm uma preocupação com a opinião do seu público consumidor, uma vez que não encara a disposições dos serviços oferecidos pelo hospital como algo que deva agradar ao paciente. Isso se deve em parte porque a concepção de qualidade que os gestores têm é aquela em que qualidade é uma simples questão de produção ou de prestação de serviços, cujas características mensuráveis satisfazem um conjunto de especificações já definidas, e não a concepção que, independentemente de suas características mensuráveis, a qualidade traz produtos e serviços que satisfazem às expectativas dos clientes (145).

Em uma abordagem o foco é a qualidade do produto em si, com as especificações que se considera que de fato estão alinhadas com as perspectivas da instituição, e na outra é o cliente que se considera que deve ser o foco das ações. E como os serviços oferecidos pela saúde incidem diretamente sobre pessoas, ou seja, pacientes, será que uma abordagem puramente qualitativa sobre o produto produzido, no caso o serviço oferecido, é a mais adequada? Fica a interrogação.

Oferecer um serviço de qualidade deve ser o fim último de toda organização que se preste a oferecer um produto ou serviço, ainda mais quando esse serviço recai sobre pessoas fragilizadas, que muitas vezes não têm condições de admoestar. Todavia, ainda que o paciente tenha assegurado o direito de recorrer ao Judiciário

sempre que se sentir lesado para pleitear a reparação de quaisquer danos que lhe tenham sido culposamente ou não infligidos por obra do médico, com as ferramentas de rastreabilidade fica facilitada a apuração de erros, bem como resguardar o médico de possíveis falhas da equipe bem como de omissão por parte do paciente de informações cruciais que são inerentes ao processo de tratamento (146). Com o registro e documentação da entrada e saída do paciente do hospital, fica assegurado não só ao paciente como também ao médico a justiça na apuração dos erros.

Ademais, existem ainda outras prerrogativas que em tese têm de estar à disposição do paciente, como o direito de obter todas as informações sobre seu caso, em letra legível e com cópias de sua documentação médica, e com a rastreabilidade esse acesso fica facilitado.

Com relação a adoção de ferramentas de rastreabilidade, vale dizer que algumas caraterísticas das organizações de saúde as fazem mais arredias às tecnologias bem como às mudanças de cultura e de visão. Pode-se dizer que é o grau de autoritarismo e corporativismo (128). Isso explica a realidade de muitos hospitais em que se consegue mudar a cultura de todos as áreas com relação a informática ou mesmo com relação as ferramentas de rastreabilidade, com maior ou menor facilidade, e outros em que acontece refluxo das iniciativas de mudanças.

A qualidade no atendimento deveria vir a ser uma reivindicação geral na área da assistência médica, e seria temática de interesse dos cidadãos, embora ainda seja uma premissa não se reclamar de um serviço médico de qualidade inferior. A implementação de programas/iniciativas de qualidade pode não ser considerada relevante para os respondentes, originalmente gerentes de hospitais. Isso talvez ocorra pela falta de pressão social decisiva para obrigar os hospitais a se preocuparem com os indicadores que apresentam sejam eles financeiros, de resultados clínicos ou até de satisfação de seus usuários (147).

O que se percebe é que em alguns hospitais se estabelece um ditame de que alguns níveis de qualidade são inalcançáveis, porque estão além do que a instituição possa atingir, ou seja são ações de hospitais considerados “ricos”, e que fazem a instituição desistir de tal patamar (148). Geralmente essa forma de pensar está associada a hospitais que nem se dispuseram a iniciar o processo de qualidade e de introdução de novas tecnologias como as de rastreabilidade.

O advento das tecnologias na saúde, seja na área pública, reconhecidamente carente, ou na privada, em que as operadoras protestam contra a perdas contábeis, é algo necessário e que demanda investimento para que os processos possam ser revistos visando um maior controle e melhor qualidade da assistência (57). Uma vez que a informação é elevada à categoria de principal recurso da empresa, exigindo ser gerenciada com mesma preocupação que os insumos tradicionais (finanças, materiais, pessoas etc.), a utilização de ferramentas tecnológicas que visem a captação de informação do ambiente e do desempenho da organização é vital para ações estratégicas no tempo presente. Ademais, a informação é a base do processo de tomada de decisões, e o instrumental de comunicação e registro que possibilita o somar de dados é a essência do controle e do conhecimento, que é o eixo estrutural para o sucesso da organização (57).

De todo modo, as tecnologias da informação possibilitam a redução nos custos da transação, abrindo horizontes para novas parcerias entre empresas e, consequentemente, novas formas de interpelar o mercado via transformação do ambiente competitivo. Nesse meio vê-se, por um lado, a questão da perda de competitividade e mortalidade de algumas organizações, mas, por outro lado, uma grande quantidade de oportunidades sendo concebidas aos mais inovadores, o que muda a geografia dos negócios nos mais variados setores. A lógica por trás desse fenômeno é a de que a Tecnologia da Informação ora oferece maior eficiência para as empresas em relação à redução de custos, ora permite maior eficácia elevando seu valor ou possibilitando novas formas de valor aos clientes em geral e, com isso, assegurando a entrada de empresas em novos mercados e, ao mesmo tempo, contribuindo com sua sustentabilidade (149).

A carência de mais eficiência, eficácia e efetividade os assim chamados 3Es nas ações governamentais está intimamente vinculada a questão do desenvolvimento, uma vez que as perspectivas são, diversas vezes, limitadas devido às restrições que surgem quando os envolvidos na gestão pública não estão de fato compromissados com os conceitos dos 3Es, o que por sua vez pode resultar em impactos negativos na vida de todas as pessoas. No Brasil, a Lei de nº 11.653/2008 confirmou o panorama anteriormente descrito quando definiu que a gestão do Plano Plurianual observaria os princípios de eficiência, eficácia e efetividade na avaliação

de seus programas. Embora essa lei não esteja em vigência, serve para expressar a importância dos 3Es na cultura organizacional pública brasileira (150).

De toda maneira, no Brasil, foi instituída a Política Nacional de Gestão em Tecnologias em Saúde cujo fim era orientar os trabalhadores da área quanto à avaliação, incorporação, difusão e remoção de tecnologias nos serviços, de modo a garantir que a utilização fosse o mais apropriada possível. Tal política foi fundamentada e amparada por um estudo realizado no Canadá, que concluía que a implantação de tecnologias consistia em um medida que tinha por objetivo melhorar a qualidade dos serviços de saúde, com a finalidade de reduzir os danos aos pacientes e estimular a segurança no cuidados prestados melhorando, assim, o desempenho dos profissionais que por ventura atuassem nas instituições de saúde (151).

Pode-se dizer que a redução de erros e sua consequente apuração têm um grau de eficiência, eficácia e efetividade que está prevista da utilização de ferramentas de rastreabilidade. Não devemos com isso contabilizar a subutilização que, conforme literatura abordada, não serve de parâmetro para averiguação do quanto a instituição vem a ser eficiente ou eficaz propriamente. Nos dizeres de Chiavenato, uma instituição eficiente é aquela que faz as coisas de maneira certa, que resolve os problemas e cuida dos recursos, cumprindo seu dever e reduzindo custos. Do mesmo modo, uma empresa eficaz é aquela que faz as coisas certas, produzindo alternativas criativas e otimizando a utilização de recursos, obtendo assim resultados que aumentam os lucros da empresa (127). Sendo assim, para que se possa dar crédito às ferramentas é necessário que as mesmas venham a ser implementadas de maneira integral e holística, para se ter uma visão completa da situação. No Brasil pouquíssimas instituições se valem de uma utilização que seja em nível sistêmico, e estas, segundo literatura, atribuem forte impacto a tais ferramentas.

6. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos na pesquisa podemos concluir que os gestores das instituições de saúde sentem-se satisfeitos com as ferramentas de rastreabilidade de um modo geral. Uma parcela significativa dos gestores atribuiu valor a tal instrumental. Após a análise de 25 instituições de saúde pode-se depreender que o principal impeditivo para que tais organizações venham a adotar o instrumental é o fator custo. Uma parcela dos hospitais vê a compra de ferramentas de rastreabilidade não como um investimento, mas antes como um gasto que não representa um retorno breve. Entretanto, os dados confirmam que, apesar de o investimento ser substancial, ele traz restituição sob a forma de ativos tangíveis e intangíveis, como melhor reputação da instituição e um grau mais elevado de eficiência, eficácia e efetividade. Além de permitir que a instituição venha a ganhar em agilidade nos processos, uma vez que elas possibilitam o alcance do produto final desejado o que, no caso, seria uma crescente melhora na qualidade do serviço. Embora os dados impliquem em uma melhora nos serviços oferecidos, o uso de tal ferramenta ainda é incipiente no Brasil de modo que ainda está mais restrita aos hospitais privados que procuram investir em tecnologia para aprimorar o ambiente de trabalho e visam assegurar a segurança do paciente. A despeito do fato de que o componente humano é importante para a contenção de erros e do fato de que as tecnologias como ferramentas de rastreabilidade não possam em si mesmas coibir de maneira total as imprecisões, muitos autores atribuem a elas um papel fundamental na redução das falhas e prevenção de eventos adversos, melhorando a qualidade e a segurança do paciente hospitalizado, o que nesta pesquisa se confirma.

Este estudo permitiu a construção de um dispositivo que possibilitou a avaliação das ferramentas de rastreabilidade dentro do contexto hospitalar, trazendo evidências que do ponto de vista técnico, econômico e social ela se constitui em um importante adendo para a saúde. Em termos de contribuição prática podemos dizer que tais mecanismos construídos de avaliação podem lançar luz sobre aquilo que se torna fator impeditivo para a real admissão e difusão dessas ferramentas no contexto da saúde. O questionário construído pode ser utilizado para formular e estimar de forma plural ou singular as ferramentas de rastreabilidade em outros estados e

municípios brasileiros. E se adaptado convenientemente pode até ser utilizado como ferramenta de avaliação da contribuição de tais ferramentas para o contexto da saúde.

A efetividade, principal elemento de uma organização hospitalar, uma vez que reúne tópicos de eficiência e eficácia, nos mostra que as instituições de saúde atingem um patamar de transformação severa, segundo os gestores, já que há um grande impacto nas condições prévias e que sucedem a implementação. A transformação sistêmica que se opera sobre a instituição quando implementada de maneira holística é vital para alguns processos e membros da cadeia de produção hospitalar. Não foi possível apurar de forma significativa se os pacientes sentiam sensivelmente as mudanças no atendimento com a consequente implementação das ferramentas de rastreabilidade. Entretanto, entre gestores e médicos o nível de satisfação e aprovação foi elevado, tanto em componentes de eficiência, como de eficácia e efetividade.

Pode-se então deduzir a partir dos dados, que o grau de satisfação com saúde é um bem intangível que não pode ser contabilizado do ponto de vista financeiro, assim como o alcance da eficiência e eficácia nos processos, uma vez que atendimento de qualidade e conforto é algo imaterial, mas que faz grande diferença na assistência.

Ao estudar a efetividade, eficácia e eficiência a pesquisa em foco pôde então creditar às ferramentas de rastreabilidade uma progressiva melhora nos processos, nos resultados e na transformação institucional, que são elementos fundamentais para que os objetivos/fins sejam alcançados, evidenciando um significativo aumento na qualidade do atendimento, principalmente nos setores voltados para o controle da medicação.

Ainda que alguns hospitais tenham mais de uma ferramenta de rastreabilidade e isso possa representar um possível viés, acredita-se que este seja pequeno, ou até mesmo irrelevante, uma vez que aqueles que possuíam tais ferramentas acenaram de forma afirmativa para o uso de tal instrumental. Além disso, dentre os hospitais consultados, poucos declaram serem possuidores de mais de uma ferramenta de rastreabilidade.

Deixa-se claro que o presente trabalho apesar de representar uma realidade que pode servir de modelo para outras situações, não pretende abarcar a realidade como um aspecto amplo e total, servindo os dados aqui expressos referentes a

realidade do município de São Paulo. Não pretendemos assim extrapolar os dados para qualquer situação ou instituição do Brasil e do mundo, servindo mais como indicativo de como a relação eficiência, eficácia e efetividade vem se relacionando com a instituição sob a perspectiva do gestor, de modo específico.

O principal limitador da presente pesquisa foi o fator captação de dados, que se deu de forma individualizada e tendo por objetivo os gestores (superintendentes, diretores e administradores) de hospitais de grande porte que, em tese, não dispõem de tempo hábil, nem de disposição para responder ao questionário. A muito custo foi conseguido obter os 25 hospitais de 71 que eram almejados e que foram contatados em tempo hábil. Sugere-se que, para futuras pesquisas similares, seja utilizado algum órgão de coordenação e de aglutinação dessas instituições que, a princípio, não se propõem a dar espaço para construções e possibilidades de pesquisas, ainda que estas o sejam devidamente identificadas e documentadas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Melhorar a eficiência de uma instituição hospitalar não é uma das tarefas mais fáceis, nem mais rápida. Deve-se dispender dinheiro, tempo, treinamento e paciência, muitas vezes encontrando pela frente resistência por parte da cultura organizacional, que tende a ver tal aparto como uma espécie de vigilância sobre suas atividades diárias. Entretanto, em termos de segurança muito se ganha em melhoria do atendimento organizacional. O ser humano comete falhas que podem ser previamente evitadas, caso a instituição depreenda esforços no sentido de minimizá-las, mas mesmo com árduo treinamento e com forte rigor ético, esses funcionários da saúde estão sujeitos ao frenético dia de trabalho, que é o do âmbito da saúde, e às intempéries da vida que se sucedem. Assim, não basta ter atenção, é preciso ter condições materiais que façam da atuação humana algo mais regularizado e com maior sistematização.

As ferramentas de rastreabilidade podem ajudar todo o sistema de saúde a ser mais uniforme no atendimento, na prestação de contas, na fiscalização, enfim, nos processos de uma maneira geral. Financiar um projeto de rastreabilidade holístico não é barato, ainda mais se a instituição visa tecnologias mais robustas como é o caso da RFID. Mas mesmo outras ferramentas como o código de barras, NFC, *Beacons*, e etc., são extremamente eficientes para auxiliar no desempenhar das atividades diárias. É fato que quanto mais informatizado está um setor da saúde, ou seja, aqueles que prescrevem e emitem relatórios, coordenam processos e fiscalizam por meio de ferramentas de rastreabilidade, melhores serão as condições de atendimento, mais efetivas e que satisfaçam o cliente e o gestor.

Gerir um hospital de grande porte e porte especial não é tarefa das mais fáceis, e buscar um padrão de qualidade que vise a redução ou eliminação do erro é algo que não pode só ser encontrado por meio de comprometimento humano, há que se desenvolver mecanismos técnicos que permitam a equipe ter condições de minimizar e, possivelmente, eliminar o erro pela falta de atenção ou por esquecimento.

Podemos dizer que um fator emblemático da saúde é a ética e o cuidado com o paciente, mas que nem sempre é atendido devido ao grande contingente, sendo relegado a um mal atendimento, seja por falta de cuidado ou de uniformização das práticas. Claro, um atendimento mecanizado não é objetivo final, mas sim um

atendimento humanizado com rigor dos processos, e que permita ao usuário sentir que está sendo bem atendido sem prejuízo de sua saúde.

Focalizar o atendimento no paciente significa também dar condições mínimas para que o erro e o descuido possam ser fragmentados e reduzidos. E isso, por si só, já representa um avanço em termos de qualidade no atendimento e no fazer diário. Não podemos dizer que a solução para todos os problemas é a ferramenta de rastreabilidade, mas embasados em pesquisa bibliográfica podemos, sim, dizer que ela representa uma importante razão de muitas instituições receberem a alcunha de instituições de alto nível.

Em muitos países, onde a preocupação com o processo e segurança do paciente é mais observada, já há indícios de ampla utilização de ferramentas como a RFID, onde é possível, por meio de sensores embutidos, até o registro de temperatura, e que permitem que se integrem os dados sobre o paciente. Essa possibilidade somada a diversas outras vantagens, integram aquilo que se convencionou chamar de Internet das coisas (IoTs), que promete ser a próxima revolução no âmbito da saúde, uma vez que possibilitará tratamentos e acompanhamento de pacientes em seus lares, diminuindo o número de pacientes internados e minimizando os gastos com o paciente. É o atendimento do futuro.

De qualquer forma, qualquer tipo de ferramenta de rastreabilidade já introduz elementos de eficiência, eficácia e efetividade, conforme constatado pelos gestores participantes da pesquisa. Quando estabelecida, a ferramenta aproxima a instituição de uma possível melhora na qualidade, disponibilizando elementos que elevam os padrões da organização. Embora algumas áreas não tenham tido uma avaliação unânime quanto à proficuidade das ferramentas de informação e rastreabilidade, ainda sim, é notório sua elevada capacidade de imprimir um diferencial dentro da instituição.

Muitos são os desafios que se vão do projeto até a implementação, alguns fazem a instituição hesitar diante da possibilidade, tais como: barreiras culturais, questões de privacidade e, no caso do RFID, possível interferência eletromagnética. Entretanto, a despeito desses desafios, acredita-se que as vantagens superem em grau e número, uma vez que permitem, ao gestor e a equipe, ter um maior rigor no controle dos equipamentos, identificar e monitorar o paciente, rastrear equipe e pacientes, administrar o fluxo do trabalho com excelência, monitorar e manter em

condições o equipamento médico. O processo de rastreabilidade e informação é um *plus* que vem reforçar os padrões hospitalares de maneira a elevar a qualidade no atendimento e a segurança do paciente e, consequentemente, a apuração de eventuais erros.

O ser humano é falho e, por mais que se aprimore e se exija dele, há um limite para a coordenação das tarefas. Para que se execute com uma maior rigidez e perfeição os processos, há que se cercar de elementos que possam assegurar os padrões. E ressoando a palavras de Reason (51): “Nós não podemos mudar as condições humanas, mas nós podemos mudar as condições sob quais o homem trabalha”. .

8. REFERÊNCIAS

1. Pereira SR, Paiva BP, Souza PR, Siqueira G, Pereira AR. Sistemas de informação para gestão hospitalar. Journal of health informatics. 2012 Outubro-Dezembro: p. 170-175.
2. Mezomo C. Gestão da qualidade na saúde: princípios básicos Barueri: Manole; 2001.
3. Martins C, Waclawovsky AJ. Problemas e desafios enfrentados pelos gestores públicos no processo de gestão em saúde. Revista de Gestão em sistemas de saúde. 2015 Janeiro/Junho; IV(1).
4. Godoy PVC. Tecnologia RFID: Um proposta de sistematização na gestão hospitalar. Dissertação de conclusão de curso. São Carlos: Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Elétrica; 2011.
5. Vecina Neto G, Malik AM. Tendências na assistência hospitalar. Ciência & Saúde Coletiva. 2007; IV(12).
6. Bonnabry P. Information technologies for teh prevention of medication errors. Business briefing: European Pharmacotherapy. 2003.
7. Scherer F. Inovação a serviço da saúde. Exame. 2015 Outubro.
8. Gadelha CAG. O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde. Ciência & Saúde Coletiva. 2003 Fevereiro; II(8).
9. Wamba SF, Anand A, Carter L. A literature review of RFID-enabled healtcare applications and issues. Information Management. 2013.
10. Infante M, Santos MAB. A organização do abastecimento do hospital público a partir da cadeia produtiva: Uma abordagem logística para a área da saúde. Ciência & Saúde. 2007.
11. Ibn El Farouk I, Talbi A, Fouad J. Modelling and simulation of hospital supply chain: State of the art and research perpectives. Sciences and tecnology centers doctoral studies in engineering faculty of tecnical sciences. 2011.

12. Metzner VCV, Silva RFd, Cugnasca CE. Modelo de rastreabilidade de medicamentos utilizando RFID, RSSF e o conceito de internet das coisas. In XVIII Congresso de pesquisa e ensino em transporte; Curitiba. p. 1-11.
13. Santos GAA. A gestão de farmácia hospitalar. 3rd ed. São Paulo: SENAC; 2006.
14. Barbieri JC, Machline C. Logística hospitalar. Teoria e prática. 2nd ed. São Paulo: Saraiva; 2006.
15. Miasso AI, Grou CR, Cassian SHDB, Silva AEBdCS, Fakih F. Erros de medicação: tipos, fatores causais e providências tomadas em quatro hospitais brasileiros. Revista da Escola de Enfermagem da USP. 2006 Dezembro; XL(4).
16. GS1 Brasil. GS1 Brasil. [Online]. [cited 2017 Agosto 24. Available from: https://www.gs1br.org/educacao-e-pratica/MateriaisTecnicos/Rastreabilidade%20-%20O%20que%20interessa%20a%20voc%C3%AA.pdf.
17. Filho JR, Xavier JCB, Adriano AL. A tecnologia da informação na área hospitalar: Um caso de implementação de um sistema de registro de pacientes. RAC. 2001 Jan./Abr.; V(1).
18. Panerai RB, Peña-Mohr JP. Health technology assessment: Methodologies for developing countries Washington: Paho; 1989.
19. Anderson C, Narus A. Business market management. Prentice-Hall. 1999.
20. Ostlund LE. Perceived Innovation Attributes as Predictors of Innovativeness. Journal of Consumer Research. 1974 Setembro: p. 23-29.
21. Donabedian A. The seven pillarys of quality. Arch Pathol Lab Med. 1990: p. 115-118.
22. Bio R. Sistemas de informação: Um enfoque gerencial São Paulo: Atlas; 1996.
23. Megginson LC, Mosley DC, Pietri Junior PH. Administração: conceitos e aplicações. 4th ed. São Paulo: Harbra; 1998.
24. Mouzas S. Efficiency versus effectiveness in business networks. Journal of business research. 2006; XIL.
25. Pinto NGM, Coronel DA. Eficiência e eficácia na administração: Proposição de modelos quantitativos. Revista Unemat de Contabilildade. 2017; VI(11).

26. Arretche MTS. Tendências no estudo sobre avaliação. In Melo E. Avaliação de políticas sociais: uma questão em debate. São Paulo: Cortez; 1998. p. 29-39.
27. Aguilar J, Ander-Egg E. Avaliação de serviços e programas sociais. 2nd ed. Petrópolis: Vozes; 1995.
28. Frasson I. Critérios de eficiência, eficácia e efetividade adotados pelo avaliadores de instituições não-governamentais financiadoras de projeto sociais. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de engenharia de produção; 2001.
29. La Forgia GM, Couttolene BF. Desempenho hospitalar no Brasil: Em busca da excelência São Paulo: Editora Singular; 2009.
30. IOM (Institute of Medicine). Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st century Washington: National Academy Press; 2001.
31. Schiesari LMC, Malik AM. A gestão da qualidade nos hospitais brasileiros. In Gonçalves EL. Gestão hospitalar: Administrando o hospital moderno. São Paulo: Saraiva; 2006. p. 111-146.
32. Gonçalves EL. Determinantes organizacionais no hospital moderno. In Gonçalves EL. Gestão hospitalar: Administrando o hospital moderno. São Paumo: Editora Saraiva; 2006. p. 17-34.
33. Burmester. Gestão da qualidade hospitalar. 1st ed. Bravin FA, editor. São Paulo: Editora Saraiva; 2013.
34. Chiavenato I. Teoria Geral da Administração. 7th ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012.
35. Ulisses G. Eficácia, eficiência e efetvidade no serviço público. Rcnonline. 2015 Dezembro.
36. Megginson LC, Mosley DC, Pietri Jr. PH. Administração - Conceitos e Aplicações Alabama: Harbra; 1986.
37. Pich RH. Thomas Reid sobre a concepção, percepção e relação mente-mundo exterior. Veritas. 2010 Maio/Agosto; LV(2).
38. Wolf. Compreender o funcionamento do cérebro e a sua importância para a aprendizagem Porto: Porto Editora; 2004.

39. Souza HMdRC. Percepção humana na visualização de informação crítica. Dissertação de Mestrado. Porto: Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, Faculdade de Engenharia ; 2009.
40. Smith PJ. A percepção como uma relação: Uma análise do conceito comum de percepção. Analytica. 2014: p. 109-132.
41. World Health Organization (WHO). WHO. [Online].; 2009 [cited 2020 Abril 11. Available from: https://www.who.int/patientsafety/implementation/icps/icps_full_report_es.pdf.
42. Miasso I, Silva AEBdC, Cassiani SHdB, Grou CR, Oliveira RCd, Fakih. O processo de preparo e administração de medicamentos: identificação de problemas para propor melhorias e prevenir erros de medicamentação. Revista Latino-Americada Enfermagem. 2006 Maio/Junho; XIV(3).
43. IOM (Institute of Medicine). To Err is human: Building a safer health system Kohn , Corrigan JM, Donaldson S, editors. Washington: National Academy Press; 2000.
44. Klein G. Sources of power: How people make decisions Cambridge: The MIt Press; 1998.
45. Senders J. Human error in medicine Bogner MS, editor. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates; 1994.
46. Leape LL, Cullen DJ, Clapp MD. Pharmacits participation on physician rounds and adverse drug events in the intesive care unit. JAMA. 1999; III(282).
47. WHO (World Heath Organization). Medication Errors: Tecnhical Series on safer primary care Genebra; 2016.
48. Couto C, Pedrosa TMG, Roberto BAD, Daibert PB, Abreu ACC, Leão L. II Anuário da segurança assistencial hospitalar no Brasil. Anuário. Belo Horizonte: Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais/FELUMA, Departamento de Pós-Graduação; 2018.
49. Dalbert B. Impacto econômico e assistencial da complicações relacionadas a internação hospitalar. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte: Universidade de Minas Gerais, Departamento de Clínica Médica; 2015.

50. Universidade Johns Hopkins. Medical erros: The third leading cause of death in the US. BMJ. 2016 Maio .
51. Reason J. Human error: Models and management. BMJ. 2000 Março; CCCXX.
52. Cassiani Hd, Gimenes FRE, Monzani AS. O uso da tecnologia para a segurança do paciente. Revista Eletrônica de Enfermagem. 2009; II(11).
53. World Health Organization - WHO. World Alliance for patient safety Genebra: WHO Press; 2004.
54. BRASIL. [Documento].; 2011 [cited 2015 Janeiro 06. Available from: http://www.anvisa.gov.br/hotsite/segurancadopaciente/publicacoes.html.
55. Chaiken BP, Holmquest DL. Patient safety: Modifiying process to eliminate medical errors. Nursing Oultlook. 2003 Junho: p. 21-24.
56. Gomes LCN, Dalcol PRT. Gestão Tecnológica em Unidades hospitalares: Um estudo sobre importância e fatores relevantes. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 1999: p. 1-19.
57. Pinochet LHC. Tendências de tecnologia de informação na gestão da saúde. O mundo da saúde. 2011; IV(35).
58. Oliveira FJD. Inovação tecnológica em contextos hospitalares: A introdução da tomografia computadorizada em hospitais paulistanos. Dissertação de mestrado. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas (FGV) ; 1980.
59. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ISO 9000 Sistemas de Gestão da qualidade- Fundamentos e Vocabulário. 2nd ed. Rio de Janeiro : ABNT; 2005.
60. Yugue R. Rastreabilidade e Autenticidade de Medicamentos. In ABRASP; 2010; Rio de Janeiro. p. 1-19.
61. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Portal da Anvisa. [Online].; 2012 [cited 2016 Abril 10. Available from: http://portal.anvisa.gov.br/.
62. Coustasse A, Cunningham B, Deslich S, Wilson E, Meadows P. Management of RFID systems in hospital transfusion services. Marshall Digital Scholar. 2015 Março.

63. Cavalcante EL, Fonseca A, Silva MGNMd, Rodrigues MAB, Lessa S. Sistema de localização informatizada de equipamentos médico-hospitalares. XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica. 2014.
64. Soares A. Código de barras: A presença visível da automação. Revista de administração de empresas. 1991 Janeiro/Março; I(31).
65. Eric P, Gina JL, Churchill W, Patel N, Featherstone E, Rothschild JM, et al. Medication dispensing errors and potential adverse drugs events before and after implementing bar code tecnology in the pharmacy. Annals of Internal Medicine. 2002; VI(145).
66. Jayme MdO, Carneiro B. Tecnologia de código de barras e a prevenção de erros na dispensação de medicamentos. Revista Brasileira Farm. Hosp. Serv. Saúde. 2016 Abr./Jun; VII(2).
67. Wideman MV, Whittler E, Anderson TM. Barcode medication administration: Lessos learned from an intensive care unit implementation. Advances in Patienty Safety. 2016 abril; III.
68. Poon G, Cina JL, Churchill W, Patel N, Featherstone , Rothschild M, et al. Medication dispensing errors and potential adverse drugs events before and after implementing bar code tecnology in the pharmacy. Annals of Internal Medicine. 2006 Setembro ; VI(145).
69. Rei J. RFID versus Código de barras. Monografia de Mestrado. Cidade do Porto: Universidade do Porto, Departamento de Engenharia eletrotécnica e de compuradores; 2010.
70. Bhuptani M, Moradpour S. RFID: Implementando o sistema de identificação por radiofrequência. 1st ed. São Paulo: Instituto IMAM; 2005.
71. Cerlinca TI, Turcu , Turcu , Cerlinca M. RFID-based information system for patients and medical staff indetification and tracking. Intech. 2010 Fevereiro.
72. Alhasan AQA, Hassan SI. RFID based protection to newborns in the hospitals. IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE). 2014 Maio-Junho; XVI(3).
73. Hijjar MF. ILOS- Especialista em logística e supply chain. [Online].; 2017 [cited 2019 Janeiro 17. Available from: http://www.ilos.com.br/web/rfid-no-segmento-hospitalar/.

74. Caldas TPV. Technology in healthcare: Business process reengineering and RFID at hospital Beatriz Ângelo. Dissertação de Mestrado. Lisboa: Universidade Católica Portuguesa, Departamento de Administração; 2012.
75. Wu NC, Nystrom MA, Lin TR, Yu HC. Challenges to global RFID adoption. Technovation. 2006;(26).
76. Bunduchi R, Weisshaar C, Smart U. Mapping the benefits and costs associated with process inovation: The case of RFID adoption. Technovation. 2011; IX(14).
77. Unitag. Unitaglive. [Online]. [cited 2019 Janeiro 23. Available from: https://docs.unitag.io/white_book/Ten_Commandments_of_QR_Codes.pdf.
78. Seqret N. No neqret. [Online]. [cited 2019 Janeiro 24. Available from: https://www.noseqret.pt/tudo-sobre-qr-codes/.
79. Dube S, Ndlovu S, Nyathi T, Sibanda K. QR Code based patient medical health records transmission: Zimbabwean case. In Proceedings of informing science & IT education conference; 2015 Janeiro; Zimbabue. p. 521-530.
80. Aguinaga S, Poellabauer C. Method for privacy-protecting display and exchange of emergency information om mobile devices. IEEE. 2012 Agosto.
81. Dong-Hee S, Jaemin J, Byeng-Hee C. The psychology behind QR Codes: User experience perspective. Computers in human behavior. 2012 Julho ;(28).
82. García-Betances R, Huerta MK. A review of automatic patient idenfication options for public health care centers with restricted budgets. Online Journal Public Health Informatics. 2012 Maio; IV(1).
83. Baltzi E. Health care Smart Cards: A crtical review. Hellenic Journal of Nursing Science. ; I(1).
84. Honnegowda L, Chan S, Lau CT. Embedded electronic smart card for financial and healthcare information transaction. Journal of advances in computer networks. 2013 Março; I(1).
85. Hussain S, Ariyachandra T, Frolick M. Patient healthcare Smart Card sytem: A unified medical record for acess and analytics. ISCAP (Information system & computing academic professionals). 2016; IX(4275).

86. Dhar S, Dasgupta A. NFC Technology: Current and future trends in India. In International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC3I); 2014; Kolkata.

87. Engel T, Könnings M, Heydebrand Nv, Goswami S, Krcmar H. A NFC-based concept for medication related patient services. In Smart SysTech 2013; 2013; Erlangen/Nuremberg. p. 1-10.

88. Krishna AVG, Sreevardhan C, Karun S, Kumar SP. NFC-based hospital real-time patient management system. International Journal of Engineering and Technology. 2013 Abril; IV(4).

89. Fujihara A, Yanagizawa T. Proposing an extended iBeacon system for indoor route guidance. ReserachGate. 2015 Setembro.

90. Aishwarya D, Kavya N. Unfolding the potential of iBeacon. International Journal of advances in electronics and computer science. 2015 Maio ; II(5).

91. Babu P. Beanconstac. [Online].; 2015 [cited 2019 Fevereiro 12. Available from: https://blog.beaconstac.com/2015/12/how-beacons-can-revolutionise-healthcare/.

92. Hochman B, Nahas FX, Oliveira Filho Sd, Ferreira LM. Desenhos de Pesquisa. Acta Cirúrgica Brasileira. 2005; XX(2).

93. Ministério da Saúde. Portal da Saúde. [Online].; 2009 [cited 2018 Janeiro 05. Available from: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivo/pdf/edital_nucleos_2009.pdf.

94. Ministério da Saúde/MS. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de regulação avaliação e controle. Coordenação geral dos sistemas de informação-CGSI. [Online].; 2006 [cited 2019 Fevereiro 13. Available from: http://www.bauru.sp.gov.br/arquivos2/arquivos_site/sec_saude/cnes/manual.pdf.

95. Ministério da Saúde/MS. Gabinete do Ministro. Portaria nº 2395. Organiza o componente hospitalar da rede de atenção no âmbito do Sistema Ùnico de Saúde. [Online].; 2011 [cited 2019 Fevereiro 13. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2395_11_10_2011.html.

96. Bezerra FA. Análise Fatorial. In Corrar LJ, Paulo E, Dias Filho M. Análise multivariada para administração, contabilidade e economia. São Paulo: Atlas; 2007. p. 70-77.
97. Collins J, Hussey R. Pesquisa em administração. Um guia prático para alunos de graduação em pós-graduação. 2nd ed. Porto Alegre: Bookman; 2005.
98. Boone Jr. HN, Boone DA, Virgínia W. Analyzing Likert data. Journal of Extension. 2012 Abril; L(2).
99. Maximiano ACA. Introdução à administração. 5th ed. São Paulo: Atlas; 2000.
100. Sano H, Filho MJM. As técnicas de avaliação da eficiência, eficácia e efetividade na gestão pública e sua relevância para o desenvolvimento social e das ações públicas. Desenvolvimento em questão. 2013 Abril;(22).
101. Yang BM. The future of health tecnology assessment in healthcare decision making in Asia. Pharmacoeconomics. 2009 Novembro; XXVII(11).
102. Ribeiro JM. Desenvolvimento do SUS e racionamento de serviços hospitalares. Ciência Saúde Coletiva. 2009; XIV(3).
103. Nunes A, Mello LMd, Ana LW, Marques MdA, Dallora EL, Martinez EZ, et al. Avaliação e incoporação de tecnologias em saúde: processo e metodologia adotados por um hospital universitário de alta complexidade assistencial. Caderno de Saúde Pública. 2013.
104. Coustasse A, Cunningham B, Deslich S, Wilson E, Meadows P. Benefits and barriers of implementation and utilization of radio frequency indentification (RFID) systems in transfusion medicine. Journal Perspective. 2015 Julho; XII(1).
105. Hu L, Ong DM, Zhu X, Liu Q, Song E. Enabling RFID tecnology for healthcare: application architectures, and challenges. Telecommun Syst. 2015 Outubro.
106. Colleti Júnior J, Andrade ABd, Carvalho WBd. Avaliação do uso de sistemas de prontuário eletrônico nas unidades de terapia intensiva brasileiras. Revista Brasileira de Terapia Intensiva. 2018 Maio; XXX(3).
107. Stevan Jr. SL. IoT- Internet das coisas: Fundamentos e aplicações em Arduinio e NodeMCU. 1st ed. Ferreira C, editor. São Paulo: Érica Saraiva; 2018.
108. Salu J. Administração hospitalar no Brasil. 1st ed. Barueri: Manole; 2013.

109. Donabedian A. The quality of care: How can it be assessed? Jama. 1988 Setembro; CCLX(12).

110. Mota DdN, Torres RAM, Guimarães JMX, Marinho MNdSB, Araújo Fd. Tecnologias da informação e comunicação: Influências no trabalho da estratégia saúde da família. Journal of health informatics. 2018 Abril/Junho; X(2).

111. World Health Organization (WHO). World Health Organization (WHO). [Online].; 2006 [cited 2019 Julho 07. Available from: https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2006/pr09/en/.

112. Capozoli R. VALOR ECONÔMICO. [Online].; 2013 [cited 2019 Julho 07. Available from: http://www.valor.com.br/brasil/3101278/rastreamento-de-remedio-tenta-barrar-falsificacao.

113. SNCM - Sistema Nacional de Controle de Medicamento. Sistema Nacional de Controle de Medicamento. [Online]. [cited 2017 fevereiro 18. Available from: http://www.sncm.com.br.

114. Cassiani SHdB, Teixeira CA, Opitz , Linhares. O sistema de medicação nos hospitais e suas avaliação de um grupo de profissionais. Revista da Escola de Enfermagem da USP. 2005 Setembro; XXXIX(3).

115. Gonçalves LA, Andolhe R, Oliveira EMd, Barbosa L, Faro ACMe, Gallotti RMD, et al. Alocação da equipe de enfermagem e ocorrência de eventos adversos/incidentes em unidade de terapia intensiva. Revista de Escola de Enfermagem da USP. 2012 Outubro; XLVI(Especial).

116. Marra R, Camargo TZS, Magnus TP, Blaya RP, Santos GBd, Guastelli LR, et al. The use of real-time feedback via wireless tecnology to improve hand hygiene compliance. America Journal of infection control. 2014; XLII.

117. Marra A, Edmond MB. New technologies to monitor healthcare worker hand hygiene. Clinical Microbiology and infection. 2013 November; XX.

118. Kim J, Imani S, Araújo Rd, Warchall J, Valdés-Ramires G, Paixão TRLC, et al. Wearable salivary uric acid mouthguard biosensor with integrated wireless electronics. Biosensors and Bioelectronics. 2015 August; LXXIV.

119. Ávila M. Identificação por radiofrequência: Tecnologia inteligente, hospital eficiente, qualidade e segurança para o paciente. Monografia de

Especialização. Porto Alegre: Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de comunicação científica e tecnológica em saúde; 2012.

120. Maniero APV. GS1 Brasil. [Online]. [cited 2019 Julho 08. Available from: https://www.gs1br.org/area-de-imprensa/Artigos/Rastreabilidade%20-%20Um%20direito%20do%20paciente.pdf.
121. Silva AEBdC, Lima JCd, Castilho DEC, Bernardes A, Pires ACAC, Nascimento MMGd. Prevenção de erros de medicação por omissão. Boletim ISMP Brasil. 2019 Julho: p. 1-8.
122. Volpato G, Barreto R. Estatística sem dor. 1st ed. Botucatu: Best Writting; 2011.
123. Costa Jd, Orsini ACR, Carneiro JS. Variações de mensuração por tipos de escalas de verificação: Um análise do construto de satisfação discente. Gestão.Org. 2018; XVl(2).
124. Katz , Kahn RL. Psicologia social das organizações. 2nd ed. São Paulo: Atlas; 1975.
125. Cohen E, Franco R. Avaliação de projetos sociais. 2nd ed. Petrópolis: Vozes; 1998.
126. Dellagnelo JR. Concepções de eficácia e postura estratégica: Um estudo de caso. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Administração; 1997.
127. Chiavenato I. Introdução à teoria Geral da Administração. 7th ed. Rio de Janeiro: Campus; 2003.
128. Malik , Teles P. Hospitais e programas de qualidade no estado de São Paulo. Revista de Administração de Empresas. 2001 Setembro; XLl(3).
129. Azevedo AC, Korycan TL. Transformar las organizaciones de salud por la calidad. Parnassah. 1999.
130. Deming WE. Qualidade e revolução na administração São Paulo: Marques-Saraiva; 1990.
131. Pinto AEdS. Folha de São Paulo. [Online].; 2016 [cited 2019 Julho 13. Available from: https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/08/1806519-robos-e-codigos-de-barra-ajudam-a-evitar-erros-e-desperdicio-de-remedios.shtml.

132. Coelho MO, Jorge SB. Tecnologia das relações como dispositivo do atendimento humanizado na atenção básica à saúde na perspectiva do acesso, acolhimento e do vínculo. Ciência e saúde coletiva. 2012; XIV(1).

133. Forker LB, Mendez D, Hershauer JC. Total quality management in the supply chain: What is it impact on performance? International Journal fo Production Research. 1997; XXXV(6).

134. Vinholis MdMB, Azevedo Fd. Segurança do alimento e rastreabilidade: O caso BSE. Revista de Administração de Empresas. 2002 Dezembro ; I(2).

135. Mckean J. The importance of traceability for public and consumer protection. Scientific and technical review of the office international des epizooties. 2001.

136. Martins FdOeS, Ribeiro MLL. Implantação e uso de sistema de rastreabilidade automatizado em central de materiais e esterilização. Revista SOBECC. 2017 Março; XXII(1).

137. Jorge MSB. Promoção da Saúde Mental- Tecnologias do cuidado: vínculo, acolhimento, co-responsabilização e autonomia. Ciência e Saúde Coletiva. 2011; XVI(7).

138. Silva GFAd, Meo MD, Guerreiro GNM, Góes Sd, Klement CFF. Inovação tecnológica em serviços hospitalares: Um estudo de caso. Simposio de Gestão da Inovação Tecnológica. 2010 Novembro; XVI(1).

139. Castells M. A sociedade em rede São Paulo: Paz e Terra; 1999.

140. Pinto VC, Neira RAQ, Lopes PRdL, Barsottini CGN, Amaral MBd, Pisa IT, et al. Sistemas de informação em saúde e telemedicina. In Schor N, editor. Economia e gestão em saúde. São Paulo: Manole; 2010. p. 385-395.

141. Lovis C. Traceability in healthcare: Crossing boundaries. IMIA Yearbook of Medical Informatics. 2008 Julho ; XVll(1).

142. Paes LRdA. Uma investigação sobre o uso da informação na cadeia interna de suprimentos em hospitais na cidade de São Paulo. Tese de doutorado. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, Escola de Administração de empresas de São Paulo; 2009.

143. Machado RTM. Rastreabilidade, tecnologia da informação e coordenação de sistemas agroindustriais. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia Administração e Contabilidade ; 2000.

144. Pinto P. A rastreabilidade no contexto da gestão da qualidade. Dissertação de Mestrado. Itajubá: Universidade Federal de Itajubá, Departamento de Engenharia da Produção; 2016.

145. Hoyer RW, Hoyer BBY. What is quality. Quality Progress. 2001.

146. Mendonça S. O desvelar do sofrimento: A vivência do ser vítima de erro médico. Tese de doutorado. São Paulo : Universidade de São Paulo, Departamento de Psicologia; 2015.

147. Cecilio LCdO. O Estado como prestador direto de assistência hospitalar. Revista de Administração Pública. 1999 Março/Abril; XXXIII(2).

148. Terra. Mudança organizacional e implantação de um programa de qualidade em um hospital do município de São Paulo. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, Escola de administração de Empresas de São Paulo; 2000.

149. Laurindo FJB. Tecnologia da informação São Paulo: Futura; 2002.

150. BRASIL. Lei nº 11.653, de 7 de abril de 2008. Diário Oficial da União. 2008 Abril: p. 5.

151. Tyagi RK, Cook L, Olson J, Belohlav J. Healthcare tecnologies, quality improvement programs and hospital organizational culture in Canadian hospitals. BMC Health Services Research. 2013 Outubro.

152. Agências Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Portal da Anvisa. [Online].; 2017 [cited 2019 Janeiro 11. Available from: http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=3619760&_101_type=content&_101_groupId=2.

153. Ministério da Saúde/MS. Secretaria de Atenção à Saúde/Coordenação Geral de Atenção. [Online].; 1987 [cited 2019 Fevereiro 13. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0112terminologia1.pdf.

154. Faria CA. Administradores.com. [Online].; 2008 [cited 2019 Junho 16. Available from: https://administradores.com.br/artigos/eficaz-eficiente-ou-efetivo.

ANEXOS

Anexo 1 – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIFESP - HOSPITAL SÃO PAULO - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Ferramentas de Rastreabilidade e a gestão hospitalar: A percepção da eficiência e da eficácia em hospitais do município de São Paulo
Pesquisador: Emerson Pessoa Vidal

Área Temática:
Versão: 1
CAAE: 78701017.2.0000.5505
Instituição Proponente: Universidade Federal de São Paulo
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.351.293

Apresentação do Projeto:
Projeto CEP/UNIFESP n: 1261/2017
As Tecnologias de Informação tem cada vez mais se presentificando no ambiente de saúde e o mesmo pode ser dito das ferramentas de rastreabilidade como código de barras, RFID entre outras. Dentro da gestão hospitalar ter uma ferramenta de rastreabilidade pode significar um avanço em termos de qualidade de serviços ao paciente e a equipe médica. Desse modo este trabalho se propõe a investigar as vantagens bem como as desvantagens do uso de ferramentas de rastreabilidade na percepção do gestor. Será empregado questionários tipo Likert para obtenção dos dados e por meio deles será aferido os possíveis ganhos, bem como os não ganhos da adoção de tal instrumental.

Objetivo da Pesquisa:
-Hipótese: Hospitais de maior porte apresentam mais uso de ferramentas de rastreabilidade que possibilitam um melhor atendimento e consequentemente uma melhor avaliação, na percepção dos gestores.
-Objetivo Primário: Analisar e avaliar a eficiência e a eficácia de ferramentas de rastreabilidade por meio da percepção do gestor quanto ao seu uso no sistema hospitalar.
-Objetivo Secundário: - Verificar a percepção do gestor quanto à eficiência do uso de ferramentas

de rastreabilidade em uso no município de São Paulo, no desempenhar de suas tarefas e com relação à capacidade institucional de obter produtividade e desempenho com menor ou igual quantidade de recursos, por meio de processos, recursos aplicados e custos, como forma de medida da eficiência institucional.- Pesquisar e analisar a percepção do gestor quanto à eficácia do uso das ferramentas de rastreabilidade em uso no desempenho de seus afazeres diários, se as mesmas propiciam o alcance dos objetivos e dos resultados organizacionais desejados, sendo os resultados obtidos e o produto final, o parâmetro investigativo e de medida da eficácia organizacional, tendo como premissa a averiguação da satisfação ou não gestão institucional.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
Em relação aos riscos e benefícios, o pesquisador declara:
-Riscos: Os riscos inerentes ao trabalho são relacionados a constrangimento ao responder determinadas perguntas do questionário, pretendemos atenuar tais sentimentos com texto em que desobriga totalmente o respondente a dar resposta que de alguma forma possa estar deixando-o desconfortável. Assim acreditamos que os principais riscos do trabalho sejam de natureza emocional, e nos disponibilizaremos a estar prestando quaisquer informações para tranquilizar quanto a necessidade das perguntas. Enfocaremos a imprescindibilidade das respostas para que um bom trabalho possa estar sendo elaborado, contudo deixaremos totalmente claro o respeito pela privacidade do respondente.
-Benefícios: Os benefícios advindos do trabalho serão desde uma melhor apreensão na formas com os hospitais paulistanos vem lidando coma a ferramentas de rastreabilidade, até um conscientização sobre quantidade de usuários de tais ferramentas. Será construindo um perfil dos usuários de tal instrumental, bem como os possíveis benefícios ou não do uso sob a ótica do gestor hospitalar.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:
Trata-se de projeto de mestrado de EMERSON PESSOA VIDAL. Orientadora: Profª LD Paola Zucchi; Co-orientadora: Profª Drª Márcia Mello Costa De Liberal. Projeto vinculado ao Departamento de Informática em Saúde e ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Informática em Saúde, EPM, UNIFESP.

TIPO DE ESTUDO: Trata-se de um estudo de natureza observacional exploratório em que se visa uma aproximação com o tema, para tornar o pesquisador mais familiarizado com os fatos e fenômenos relacionados a ferramentas de rastreabilidade.
LOCAL: A amostra do estudo será composta por todos os hospitais gerais privados e públicos existentes, atualmente, no município de São Paulo. Atualmente, a capital de São Paulo conta com 241 hospitais gerais segundo levantamento feito no Ministério da Saúde, no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES). O Cadastro de Estabelecimentos de Saúde (CNES) do governo federal será utilizado para localizarmos os hospitais. Serão considerados os hospitais gerais privados e públicos, situados no município de São Paulo, que utilizem tecnologias de rastreabilidade e que tenham respondido os questionários enviados. Por outro lado, serão desconsiderados os hospitais que não tenham quaisquer tecnologias de rastreabilidade em seus processos ou que tenham desconsiderado o questionário auto aplicado, ou seja, que não tenham respondido por e-mail ou que tenham se recusado a participar da pesquisa.
PARTICIPANTES: gestores, os quais poderão ser o diretor do hospital, o alguém diretamente designado e responsável pela unidade de saúde.
PROCEDIMENTOS:
Busca-se no decorrer da pesquisa subsídios para conhecer a relação desta ferramenta com o hospital e para isso utilizaremos a percepção de eficiência e eficácia do gestor de saúde. Para isso serão aplicados questionários auto-aplicados em que será buscado investigar a percepção que o gestor hospitalar tem das ferramentas de rastreabilidade, será investigado principalmente, mas não unicamente, as variáveis adoção e não adoção das ferramentas; vantagens/desvantagens; satisfação/insatisfação entre outros.
-O estudo compreenderá o período de agosto de 2017 a dezembro de 2019 quando serão coletados os dados primários para análise e realizada a redação final. Se tudo ocorrer dentro do prospecto para o coorte do estudo, a captação de dados se dará entre Janeiro e Julho de 2018, após a devida validação do questionário.
- Os dados serão coletados diretamente com os hospitais por meio de instrumento de coleta auto aplicado que será enviado por e-mail aos hospitais, aos cuidados de seus respectivos gestores, os quais poderão ser o diretor do hospital, o alguém diretamente designado e responsável pela unidade de saúde.Após o envio do instrumento de coleta aos hospitais, por meio eletrônico, será considerado o período de 20 dias para recebimento do e-mail de resposta com devolução do instrumento preenchido e do termo de consentimento livre e esclarecido para participação no estudo. No caso de não recebimento da resposta no período estipulado será enviado novo e-mail com novo prazo de 15 dias para resposta. Se, ainda assim restarem

hospitais que não se manifestaram por e-mail será feito contato por meio telefônico e estabelecido mais 15 dias para resposta.

-Os instrumentos de coleta que não forem devolvidos após esse último prazo serão considerados como não respondidos. Para obtenção dos dados será utilizado um questionário Survey com escalas do tipo Likert, onde estarão dispostas questões de múltiplas escolhas graduadas em uma escala de 1 a 5 pontos, que irão de "discordo totalmente" até "concordo totalmente". Estes questionários procurarão aferir se na visão do gestor a instrumentalização das tecnologias de rastreabilidade está propiciando vantagens e/ou desvantagens na execução de suas tarefas, ou seja, a eficiência e eficácia do dispositivo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
1- Foram apresentados os principais documentos: folha de rosto; projeto completo; cópia do cadastro CEP/UNIFESP, orçamento financeiro e cronograma apresentados adequadamente.
2-TCLE a ser aplicado aos participantes
3-O modelo do questionário está anexado no finaldo projeto detalhado.

Recomendações:
Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:
Diante do exposto, o CEP/UNIFESP/HSP de acordo com as atribuições definidas na resolução CNS 466/12, manifesta-se por aguardar o atendimento às questões acima para a emissão de seu parecer final. De acordo com a resolução 466/12, as pendências devem ser respondidas exclusivamente pelo pesquisador responsável, no prazo de 30 dias, a partir da data de envio do parecer do CEP. Após esse prazo o protocolo será arquivado. Solicita-se ainda que as resposta sejam enviadas de forma ordenada, conforme os itens de considerações deste parecer, destacando a localização das possíveis alterações realizadas nos documentos do protocolo, inclusive no TCLE, se houver.

Parecer do relator acatado pelo colegiado

Continuação do Parecer: 2.351.293

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_995411.pdf	10/10/2017 13:29:30		Aceito
Outros	CEPUNIFESP_Emerson.pdf	10/10/2017 13:23:01	Emerson Pessoa Vidal	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto_EmersonVidal01.pdf	10/10/2017 13:13:43	Emerson Pessoa Vidal	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_EmersonVidal.docx	18/09/2017 10:24:00	Emerson Pessoa Vidal	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	EmersonVidal_Projeto_CEP.docx	18/09/2017 10:23:39	Emerson Pessoa Vidal	Aceito

Situação do Parecer: Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP: Não

SAO PAULO, 26 de Outubro de 2017

Assinado por:
Miguel Roberto Jorge
(Coordenador)

Endereço: Rua Francisco de Castro, 55

Bairro: VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.020-050
UF: SP **Município:** SAO PAULO

Telefone: (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.edu.br

APÊNDICE

Apêndice 1- Questionário auto aplicado disponibilizado por meio eletrônico

As ferramentas de rastreabilidade e a gestão hospitalar

Pesquisa sobre a percepção de gestores acerca da eficiência e eficácia das ferramentas de rastreabilidade na gestão hospitalar.

*Obrigatório

UNIFESP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

Termo de consentimento livre e esclarecido

1. **Prezado (a) participante: Sua participação envolve responder um questionário disponível em meio eletrônico. A participação nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo (a) e o hospital participante. Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico. Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelo pesquisador Emerson Pessoa Vidal, telefone: (13) 99746-0546, ou pela entidade responsável – Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) - Rua Francisco de Castro nº 55, Vila Clementino, CEP 04020-050, São Paulo/SP – Tel: (11) 5571-1062 fax: (11) 5539-7162- e-mail: cep@unifesp.edu.br Consinto em participar deste estudo.** *
   Marcar apenas uma

   - SIM
   - NÃO *Pare de preencher este formulário.*

Seção sem título

2. **Qual o nome da instituição hospitalar?**

   _____

3. **A instituição utiliza ferramenta de rastreamento tais como RFID, código de barras ou similar em seus processos?**
Marcar apenas uma oval.

- SIM *Ir para a pergunta 5.*
- NÃO. *Ir para a pergunta 4.*

Seção sem título

4. **Se não, qual o motivo dá não utilização de ferramentas de rastreabilidade?** *

Pare de preencher este formulário.

5. **Quantos leitos possui o hospital?**

6. **Tempo de funcionamento:**
Marcar apenas uma oval.

- 1 a 2 anos
- 2 a 5 anos
- 5 a 10 anos
- 10 a 30 anos
- Acima de 30 anos

7. **A natureza administrativa da unidade de saúde é:**
Marcar apenas uma oval.

- Privada com fins lucrativos.
- Privada sem fins lucrativos.
- Pública.

8. **Qual o número total de funcionários:**

9. **Como se dá a informatização da unidade hospitalar?**
Marcar apenas uma oval
.

- com sistemas informatizados desintegrados
- com sistemas integrados no atendimento e backoffice
- com Prontuário Eletrônico (com impressão)
- com Prontuário Eletrônicos com Assinatura Digital
- com Prontuário totalmente Eletrônico e sem papel

10. **Quais setores já se encontram informatizados? (Pode assinalar mais de uma)**
Marque todas que se aplicam.

- [ ] Informática
- [ ] Logística
- [ ] Administração
- [ ] Farmácia
- [ ] Enfermagem
- [ ] Recepção
- [ ] Laboratório
- [ ] Financeiro
- [ ] Almoxarifado
- [ ] Internação
- [ ] Núcleo de diagnóstico
- [ ] Ambulatório
- [ ] UTI
- [ ] Pronto Socorro
- [ ] Cirurgia
- [ ] Compras
- [ ] Manutenção
- [ ] Outro: _____

11. **Qual o tipo de ferramenta de rastreabilidade que utiliza em sua unidade de saúde? (Pode assinalar mais de uma)**
Marque todas que se aplicam.

- [ ] RFID
- [ ] Código de Barras
- [ ] QR Code
- [ ] NFC
- [ ] Tecnologia de Cartões
- [ ] Beacons
- [ ] Outro: _____

12. **Há quanto tempo utiliza a (s) ferramenta (s)?**
Marcar apenas uma oval.

- ( ) Menos de 1 ano
- ( ) De 1 a 2 anos
- ( ) De 2 a 5 anos
- ( ) De 5 a 10 anos
- ( ) Acima de 10 anos

13. **Qual o setor da utilização da (s) ferramenta (s) de rastreabilidade? (Pode assinalar mais de uma)**
Marque todas que se aplicam.

- [ ] Informática
- [ ] Logística
- [ ] Administração
- [ ] Farmácia
- [ ] Enfermagem
- [ ] Recepção
- [ ] Laboratório
- [ ] Financeiro
- [ ] Almoxarifado
- [ ] Internação
- [ ] Núcleo de diagnóstico
- [ ] Ambulatório
- [ ] UTI
- [ ] Pronto Socorro
- [ ] Cirurgia
- [ ] Compras
- [ ] Manutenção
- [ ] Outro: _____

Seção sem título

14. **A informatização do hospital trouxe vantagens visíveis para a equipe como um todo, tais como menor tempo de atendimento do paciente, agilização de processos hospitalares, redução de erros e aumento de segurança e etc.**
Marcar apenas uma.

- ( ) Concordo plenamente
- ( ) Concordo um pouco
- ( ) Discordo um pouco
- ( ) Discordo plenamente
- ( ) Não concordo, nem discordo

15. **A rastreabilidade trouxe benefícios para a equipe gestora, tais como menor gastos com equipamentos, menor preocupação com o atendimento de pacientes, maior controle da equipe médica.**
Marcar apenas uma.

- ( ) Concordo plenamente
- ( ) Concordo um pouco
- ( ) Discordo um pouco
- ( ) Discordo plenamente
- ( ) Não concordo, nem discordo

16. **A rastreabilidade trouxe benefícios para a equipe médica, tais como menor índice de desaparecimento de equipamento, maior agilização no atendimento de paciente, maior uniformidade no atendimento, melhor dosagem de medicamentos.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

17. **A rastreabilidade trouxe benefícios para o setor de apoio (limpeza, cozinha etc.), tais como, maior disponibilidade de produtos, maior rigor no controle de insumos, menor desperdício de produtos.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

18. **A rastreabilidade trouxe benefícios para o setor de farmácia, tais como maior controle da medicação, dispensação, checagem, estocagem e etc.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

19. **A rastreabilidade trouxe benefícios para o controle de pacientes, de forma que foi possível uma melhor administração, bem como adequação de melhores práticas médicas aos mesmos.**
Marcar apenas umal.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

20. **A checagem à beira de leito tornou-se mais efetiva, permitindo ao enfermeiro registrar procedimentos e medicações de maneira mais segura e padronizada.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

21. **Os pacientes encontram-se satisfeitos com a utilização da rastreabilidade, desde sua implantação de modo que acreditam que a qualidade do atendimento vem melhorando gradativamente.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

22. **Os erros médicos foram minimizados, tais como, esquecimento de equipamentos cirúrgicos em pacientes operatórios, administração de sangue em pacientes errados, administração de medicação trocada em pacientes, troca de recém-nascidos.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

23. **Os custos operacionais tais como, equipamentos médicos, material administrativo, de limpeza, de enxoval e de internação foram reduzidos durante a utilização das ferramentas de rastreabilidade.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

24. **A qualidade dos serviços médicos hospitalares obteve uma significativa melhora a partir da utilização da rastreabilidade, com a crescente redução no tempo de espera e com aumento da disponibilização de equipamento.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

25. **Antes da implementação da rastreabilidade os processos hospitalares eram menos eficientes, pois, se perdia muito tempo na triagem de pacientes e localização de prontuários, com crescente demora na disponibilização de equipamentos e informações sobre o paciente e a equipe médica.**
Marcar apenas uma oval.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

26. **A utilização da rastreabilidade possibilitou uma maior concentração nos processos institucionais por parte dos funcionários, que ficam com mais tempo disponível para atender aos pacientes e familiares, assim como, acesso mais facilitado às informações do paciente permitindo que os processos tenham uma agilização mais eficiente.**
Marcar apenas uma
.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

27. **Desde a utilização da rastreabilidade, a organização tem atuado sob princípios mais rigorosos no quesito serviços, ou seja, a qualidade do serviço (produto final) tem aumentado significativamente.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

28. **Todos os objetivos iniciais, antes da utilização da rastreabilidade, foram alcançados, e considera-se sua utilização um sucesso.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

29. **O produto final (serviços de qualidade) foi alcançado após a implementação da rastreabilidade.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

30. **A rastreabilidade permitiu a obtenção de resultados favoráveis, do ponto de vista operacional, ao longo de sua utilização.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

31. **A partir de sua implementação a rastreabilidade possibilitou à instituição cessar completamente a dissipação de recursos de forma que justificassem seu uso.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

32. **A rastreabilidade vem progressivamente possibilitando a diminuição do desperdício de recursos, o que torna seu uso importante para a instituição.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

33. **O paciente tem sentido que as mudanças institucionais (organizacionais) possibilitaram melhora na qualidade dos serviços oferecidos.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

34. **O paciente entende que a rastreabilidade tem uma boa parcela de contribuição para seu atendimento de qualidade e que nenhuma dificuldade advém dessa utilização.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

35. **A equipe em geral sente-se satisfeita com a solução adotada para o hospital (a aquisição da rastreabilidade) e credita a ela uma porcentagem significativa de resolução de seus problemas de antes.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

36. **O emprego da rastreabilidade na instituição hospitalar influenciou positivamente nos resultados do ROA (retorno sobre ativo) e do ROE (retorno sobre patrimônio líquido).**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

37. **O uso da rastreabilidade implicou em ROCE (retorno sobre capital investido) positivo.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

38. **Antes da rastreabilidade haviam muitos problemas de ordem operacional e técnica que foram sanados com a difusão da tecnologia através do hospital.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

39. **A instituição enfrentou problemas para implementar as ferramentas de rastreabilidade?**
Marcar apenas uma.

- SIM
- NÃO

40. **Em caso afirmativo os problemas enfrentados foram de ordem:**
Marcar apenas uma.

- Técnica/Operacional
- Humana (resistência por parte dos funcionários)
- Financeira
- Estrutural (dificuldade de adaptação das instalações)
- Outro: _____

41. **É possível afirmar que as ferramentas de rastreabilidade não justificam seu uso.**
Marcar apenas uma.

- Concordo plenamente
- Concordo um pouco
- Discordo um pouco
- Discordo plenamente
- Não concordo, nem discordo

42. **Dentre os fatores que levaram a escolher a(s) ferramenta(s) de rastreabilidade quais são preponderantes: (Pode assinalar mais de um)**
Marque todas que se aplicam.

- [ ] Acessibilidade do preço
- [ ] Segurança dos dados
- [ ] Facilidade de utilização
- [ ] Tecnologia avançada que permite um melhor atendimento
- [ ] Aceitabilidade por parte dos funcionários
- [ ] Acessibilidade dos pacientes.
- [ ] Processo de modernização do hospital
- [ ] Outro: _____

Powered by
Google Forms

Apêndice 2: Relação de hospitais de grande porte e porte especial do munícipio de São Paulo

	Estabelecimentos	Leitos
1	CENTRO HOSPITALAR DO SISTEMA PENITENCIARIO SAO PAULO	251
2	CONJUNTO HOSPITALAR DO MANDAQUI SAO PAULO	396
3	HC DA FMUSP HOSPITAL DAS CLINICAS SAO PAULO	1543
4	HOSP ALVORADA MOEMA	239
5	HOSP DA PENHA*	186
6	HOSP DA STA CASA DE STO AMARO	163
7	HOSP DE TRANSPLANT DO EST DE SP EURYCLIDES DE JESUS	168
8	HOSP DO SERV PUB EST FCO MORATO DE OLIVEIRA SAO PAULO	886
9	HOSP DO SERV PUB MUNICIPAL HSPM	298
10	HOSP DOM ANTONIO DE ALVARENGA	157
11	HOSP E MATERNIDADE DO BRAZ	391
12	HOSP EDMUNDO VASCONCELOS	157
13	HOSP MAT SAO CRISTOVAO	220
14	HOSP MUN CARMEN PRUDENTE	228
15	HOSP MUN DR ARTHUR RIBEIRO DE SABOYA	202
16	HOSP MUN DR CARMINO CARICCHIO	392
17	HOSP MUN FERNANDO MAURO PIRES DA ROCHA	279
18	HOSP MUN GILSON DE CASSIA MARQUES DE CARVALHO	271
19	HOSP MUN M BOI MIRIM	245
20	HOSP MUN PROF DR WALDOMIRO DE PAULA	179
21	HOSP MUN PROFESSOR DR ALIPIO CORREA NETTO	304
22	HOSP MUN TIDE SETUBAL	172
23	HOSP MUN VER JOSE STOROPOLLI	205
24	HOSP PAULISTANO	187
25	HOSP SAO LUIZ ANALIA FRANCO	259
26	HOSP STA CRUZ	169
27	HOSP STA MARCELINA SAO PAULO	726
28	HOSP 9 DE JULHO	224
29	HOSPITAL BANDEIRANTES	238
30	HOSPITAL BOSQUE DA SAUDE	151
31	HOSPITAL DA LUZ	288
32	HOSPITAL DO CORACAO	237
33	HOSPITAL E MATERNIDADE SANTA MARIA CRUZ AZUL	403
34	HOSPITAL ESTADUAL DE SAPOPEMBA SAO PAULO	209
35	HOSPITAL ESTADUAL DE VILA ALPINA ORG SOCIAL SECONCI SAO	219
36	HOSPITAL GERAL DE PEDREIRA	283
37	HOSPITAL GERAL DE SAO MATEUS SAO PAULO	251
38	HOSPITAL GERAL DE VILA NOVA CACHOEIRINHA SAO PAULO	200
39	HOSPITAL GERAL DE VILA PENTEADO DR JOSE PANGELLA SAO	219
40	HOSPITAL GERAL DO GRAJAU PROF LIBER JOHN ALPHONSE DI DIO	248
41	HOSPITAL GERAL JESUS TEIXEIRA DA COSTA GUAIANASES SAO	255
42	HOSPITAL GERAL SANTA MARCELINA DE ITAIM PAULISTA SAO PAULO	305

43	HOSPITAL GERIATRICO E DE CONVALESCENTES D PEDRO II	457
44	HOSPITAL HELIOPOLIS UNIDADE DE GESTAO ASSISTENCIAL I SP	280
45	HOSPITAL IGESP	183
46	HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN	625
47	HOSPITAL KATIA DE SOUZA RODRIGUES TAIPASSP SAO PAULO	248
48	HOSPITAL NIPO BRASILEIRO	243
49	HOSPITAL OSWALDO CRUZ	262
50	HOSPITAL REGIONAL SUL SAO PAULO	177
51	HOSPITAL SAMARITANO	322
52	HOSPITAL SANTA CATARINA	324
53	HOSPITAL SANTA PAULA	198
54	HOSPITAL SAO CAMILO IPIRANGA	162
55	HOSPITAL SAO CAMILO POMPEIA	214
56	HOSPITAL SAO CAMILO SANTANA	219
57	HOSPITAL SAO JOAQUIM BENEFICENCIA PORTUGUESA	1079
58	HOSPITAL SAO LUIZ GONZAGA	171
59	HOSPITAL SAO LUIZ JABAQUARA	188
60	HOSPITAL SAO PAULO HOSPITAL DE ENSINO DA UNIFESP SAO PAULO	812
61	HOSPITAL SEPACO	224
62	HOSPITAL SIRIO LIBANES	469
63	HOSPITAL UNIVERSITARIO DA USP SAO PAULO	206
64	HOSPITAL VILLA LOBOS	170
65	INSTITUTO DE INFECTOLOGIA EMILIO RIBAS SAO PAULO	298
66	RESIDENCIAL ALBERT EINSTEIN	170
67	SANTA CASA DE SAO PAULO HOSPITAL CENTRAL SAO PAULO	1210
68	SAO LUIZ UNIDADE ITAIM	274
60	SAO LUIZ UNIDADE MORUMBI	203
70	UNIDADE DE GESTAO ASSISTENCIAL II HOSPITAL IPIRANGA SP	318
71	UNIDADE REFERENCIADA OSWALDO CRUZ VERGUEIRO	228

Fonte: Consulta feita ao CNES em 24 de fevereiro de 2018, autoria própria.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM

GESTÃO E INFORMÁTICA EM SAÚDE

Pró-reitora:	Profa. Dra. Lia Rita Azeredo Bittencourt Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa - UNIFESP
Coordenadora da câmara:	Profa. Dra. Monica Levy Anderson Câmara de Pós-graduação e Pesquisa da - EPM - UNIFESP
Coordenador do curso:	Prof. Dr. Ivan Torres Pisa, livre docente
Curso:	Mestrado acadêmico
Título do projeto:	As Ferramentas de rastreabilidade e a gestão hospitalar: a percepção da eficiência e da eficácia em hospitais do município de São Paulo
Aluno:	Emerson Pessoa Vidal
Orientação:	Paola Zucchi
Coorientação:	Márcia Mello Costa De Liberal
Matrícula:	83728 – período 01/12/2017 a 01/12/2019
CEP:	Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFESP #2.351.293 de 26/10/2017
Linha de pesquisa:	*Gestão e análise de tecnologias, indicadores, programas, serviços e avaliação de impactos em saúde.*
Grupo de pesquisa:	*Gestão da Saúde*
Apoio financeiro:	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001