

Avaliação da Tecnologia da Informação em Saúde

Resumo

A adoção da tecnologia de informação em saúde (*HIT-health information technology*) teve um crescimento considerável, contribuindo para a comunicação médico-paciente; bases tecnológicas para o aprendizado e melhoria institucional. Este tipo de Tecnologia traz muitos desafios e portanto compreender a sua adoção e sua respectiva assimilação torna-se um fator importante para avaliar o potencial de resultados na gestão da saúde. A assimilação de um sistema informação em saúde deve ser destacado, já que a sua importância nas organizações de saúde hoje é reconhecida como um facilitador-chave para auxiliar a entrega de um melhor resultado de saúde. Assim, o objetivo geral deste trabalho é propor um framework de avaliação combinando modelos de adoção como *Technology, Organization and Environment* (TOE) que analisam o nível organizacional com modelos que analisam o nível dos indivíduos como *Technology Acceptance Model* TAM e o respectivo desempenho das tecnologias adotadas.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação em Saúde, Adoção, Assimilação, *Technology, Organization and Environment* (TOE), TAM

Abstract

The adoption of health information technology (*HIT-health information technology*) has grown considerably, contributing to doctor-patient communication; technological bases for learning and institutional improvement. This type of Technology brings many challenges and, therefore, understanding its adoption and its respective assimilation becomes an important factor to evaluate the potential of results in health management. The assimilation of a health information system should be highlighted, since its importance in health organizations today is recognized as a key facilitator to help deliver a better health outcome. Thus, the general objective of this work is to propose an evaluation framework combining adoption models like *Technology, Organization and Environment* (TOE) that analyze the organizational level with models that analyze the level of individuals like TAM and the respective performance of the adopted technologies.

Keywords: Health Information Technology, Adoption, Assimilation, *Technology, Organization and Environment* (TOE), TAM

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Leslie e Paradis (2018), o *Affordable Care Act (ACA)* encorajou, em 2009, o uso da Tecnologia da Informação em Saúde para alcançar melhorias na saúde. O uso racional de tecnologias, implica a seleção de tecnologias a serem financiadas e a identificação das condições ou subgrupos em que elas deverão ser utilizadas, no sentido de tornar o sistema de saúde mais eficiente para o objetivo de proteger e recuperar a saúde da população, objetivo ligado ao conceito do Custo-efetividade.

Leslie and Paradis (2018) e Dobrzykowski et al. (2015) destacam que um sistema de tecnologia da informação deve servir para gerenciar a informação que os profissionais de saúde precisam para desempenhar as atividades com efetividade e eficiência, facilitar a comunicação, integrar a informação e coordenar as ações entre os múltiplos membros da equipe profissional de atendimento, fornecendo recursos para apoio financeiro e administrativo. Elliott et al. (2014) e Rejeb et al. (2017) argumentam que muitas organizações de saúde, consideram a aplicação da Tecnologia da Informação como uma chave fundamental para melhorar a gestão de saúde, porém poucos trabalhos analisam o impacto de sistemas de informação em termos econômicos e de qualidade dos cuidados aos pacientes, criando um ambiente favorável para sua adoção nas organizações de saúde.

Sulaiman e Wickramasinghe (2014) mencionam que um dos aspectos que tornam a adoção de uma tecnologia da informação bem-sucedida, está relacionada à sua assimilação. A assimilação de um sistema informação em saúde deve ser destacado, já que a sua importância nas organizações de saúde hoje é reconhecida como um facilitador-chave para auxiliar a entrega de um melhor resultado de saúde. De acordo com Sulaiman e Wickramasinghe (2014), a introdução de novas tecnologias começa com grande entusiasmo, no entanto, muitas organizações não conseguem manter essa nova tecnologia muitas vezes por conta de lacunas na assimilação para a inovação tecnológica, já que a aquisição inicial da tecnologia nem sempre leva ao uso sustentado desta.

Sokolow et al. (2016) observam que com a crescente adoção de sistemas interativos na área da saúde, é necessário garantir que os benefícios de tais sistemas sejam formalmente avaliados. As abordagens de pesquisa tradicionalmente quantitativas foram usadas para reunir evidências sobre os resultados mensuráveis da tecnologia em saúde. Abordagens qualitativas também têm sido usadas para analisar como ou por que determinadas intervenções funcionaram ou não em contextos específicos de saúde. Os autores mencionam que pesquisa de métodos mistos fornece uma estrutura para a realização de abordagens quantitativas e qualitativas em um único estudo.

Lilford et al. (2014) mencionam que é possível fazer uma relação entre as tecnologias de informação em saúde hospitalar e custo efetividade para entender de que maneira o uso dessas tecnologias traz de benefício para o setor hospitalar sendo possível, avaliar a implementação, adoção, assimilação e eficácia das tecnologias à medida que são introduzidas em hospitais.

Faber et al. (2017) mencionam que as inovações em TI nas organizações, incluindo hospitais, constituem um processo de decisão que envolve duas partes. Em primeiro lugar, uma decisão de adoção formal feita por decisores chave para comprar, adotar e adquirir uma inovação e para disponibilizar essa inovação para a organização. Seguido por decisões de usuários locais (por exemplo, profissionais da área médica) sobre se realmente usar a inovação e como. Neste contexto, Tecnologia da Informação em Saúde traz muitos desafios e compreender a

sua adoção e assimilação torna-se um fator importante para alavancar o potencial de resultados na gestão da saúde através de pesquisas trabalhando esta temática.

Com base nos autores citados, observa-se uma lacuna na literatura relacionado ao modelo de Avaliação da Tecnologia da Informação em Saúde. Assim, partindo deste contexto formulou-se o objetivo geral do estudo que consiste em propor um framework de avaliação de tecnologia da informação em saúde, integrando diferentes modelos de adoção como o *technology, organization and environment (TOE)*, TAM (*technology acceptance model*) visando avaliar a HIT em diferentes momentos: adoção, implementação e assimilação.

2 Revisão da Literatura

Segundo Sedig, Naimi, Haggerty (2017) a adoção da tecnologia de informações em saúde (*HIT-health information technology*) teve um crescimento considerável, contribuindo para a comunicação médico-paciente; bases tecnológicas para o aprendizado e melhoria institucional. Este tipo de Tecnologia traz muitos desafios e portanto compreender a sua adoção e sua respectiva avaliação torna-se um fator importante para alavancar o potencial de resultados na gestão da saúde.

A adoção de Tecnologia da Informação em Saúde (HIT) demanda uma avaliação rigorosa onde torna-se necessário abordar problemas de tecnologia, humanos e organização (Yusof, et al.,2008). Segundo Baker (2011) existem inúmeros modelos de adoção de tecnologia (TOE, TPB, DOI, TAM, TAM2, UTAUT), que são responsáveis por análises à nível organizacional e também à nível dos indivíduos, afirmam Oliveira e Martins (2011). Porém, para que haja sucesso na adoção da tecnologia, a implantação do sistema deverá se tornar uma rotina, ou seja, se transformando em parte importante das atividades da cadeia de valor, essa definição nada mais é que a assimilação da tecnologia (Sulaiman E Wickramasinghe, 2010). Ao serem adotadas, o uso racional das tecnologias em saúde pode ser mensurado através do custo efetividade, sendo uma ferramenta que faz uso de dados monetários e não monetários a fim de auxiliar a tomada de decisão (KRAUSS, 2003).

2.1 Modelos de Adoção de Tecnologia

Freedman et al. (2018) discutiram em seu estudo os impactos relacionados com a adoção de tecnologia da informação em saúde como os registros médicos eletrônicos (*EMRs*). A pesquisa teve foco analisar os indicadores de segurança do paciente. Os autores mencionaram evidências que *EMRs* reduzem a probabilidade de eventos adversos relacionados com a segurança do paciente, particularmente para pacientes menos complexos.

Um meio de compreender a adoção de novas tecnologias e os seus fatores críticos é através dos modelos de adoção de tecnologias da informação em organizações, Oliveira e Martins (2011), afirmam que dentre as muitas teorias usadas na área de sistemas de informação, as mais usadas para análise da adoção de TI são:

- TOE (*technology, organization and environment* - tecnologia-informação-ambiente)
- TPB (*theory of planned behaviour* - teoria do comportamento planejado)
- TAM (*technology acceptance model* -modelo de aceitação de tecnologia)
- TAM2 (*technology acceptance model 2*);
- UTAUT (*unified theory of acceptance and use of technology* - teoria unificada de aceitação e uso de tecnologia)
- DOI (*diffusion of innovation* – difusão da inovação)

Entretanto, salienta-se que apenas os modelos DOI e TOE são para análise em nível organizacional, sendo os demais (TAM, TAM 2, TPB e UTAUT) para análises ao nível dos indivíduos (OLIVEIRA E MARTINS, 2011).

2.1.2 Modelos de Adoção da HIT

Angst e Agarwal (2009) mencionam que no contexto emergente de digitalização de saúde, registros eletrônicos constituem um avanço tecnológico significativo da forma que a informação médica é armazenada, comunicada e processada pelas várias partes envolvidas na entrega dos cuidados de saúde e esta característica gera desafios relacionados com sua adoção por parte das organizações de saúde, sendo portanto muito pertinente aplicações de frameworks como o TOE para melhor compreensão da adoção de novas tecnologias na área de saúde.

De acordo com Handayani et al. (2017) a gestão hospitalar e os desenvolvedores de TI devem ter mais compreensão sobre os fatores não-tecnológicos para melhor planejar sua implementação. O envolvimento da gestão é fundamental para assegurar que sua implementação tenha impacto e proporcione benefícios para os usuários, bem como os hospitais.

Alkraj et al. (2016) utilizaram o framework TOE e efetuaram uma pesquisa em organizações de saúde e identificaram dezessete fatores relacionados com a adoção de tecnologia da informação em saúde relacionada com dados de saúde. Os resultados demonstraram uma lista de fatores-chave de diferentes aspectos que afetam a adoção de padrões de dados de saúde nas organizações. Os fatores tecnológicos são complexidade e compatibilidade dos padrões de dados de saúde, infraestrutura de TI, incertezas em relação aos custos, integração de sistemas e aprimoramento do uso de sistemas avançados. Os principais fatores organizacionais são a falta de políticas e procedimentos adequados e plano de gestão da informação, resistência a mudança, análise de dados. Os principais fatores ambientais são a falta de regulador nacional e um plano de troca de dados, sistema nacional de saúde e carência de profissionais.

De acordo com Yusof, et al. (2008), a adoção de Sistemas de Informação em Saúde (SIS) demanda uma avaliação rigorosa onde torna-se necessário abordar problemas de tecnologia, humanos e organização. Os métodos de avaliação atuais avaliam diferentes aspectos do HIT e podem ser melhorados, com isso, surgiu o HOT-fit, uma nova estrutura de avaliação humana, organizacional e de adequação à tecnologia, desenvolvida após uma avaliação crítica dos resultados dos estudos de avaliação SIS existentes. O HOT-fit foi baseado em modelos anteriores de avaliação de SI (principalmente no Modelo de Sucesso de SI e o Modelo de Ajuste de Organização de TI).

Pesquisa realizada por Sulaiman e Wickramasinghe (2014), aborda a importância da adoção e assimilação em um hospital, onde criaram um *framework* conceitual do sistema de informação em saúde, figura 1, que foi derivado de uma combinação de trabalhos anteriores por eles pesquisados, para apresentar como um enfoque sistemático na assimilação que facilita a manutenção do uso dos HIT nos hospitais. Além disso, o *framework* também identifica os estágios de assimilação e os diferentes componentes de adoção: tecnologia, organização e ambiente que atuam como facilitadores para o sucesso da assimilação de inovação SIS.

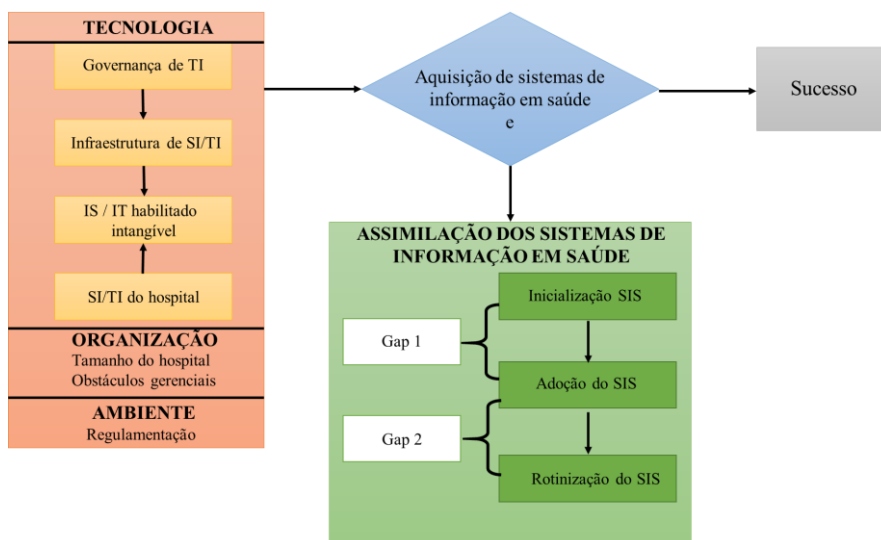


Figura 1: Framework conceitual do sistema de informação em saúde. Fonte: Adaptado de Sulaiman e Wickramasinghe (2014)

A assimilação dos sistemas de informação em saúde é considerada extremamente importante na resolução dos problemas de adoção e institucionalização do HIT nas organizações, portanto, mostra-se necessário explorar, com uma abordagem sistemática, a possibilidade da assimilação, resultar no bom uso desses sistemas nas unidades de saúde.

A assimilação pode ser definida como uma série de etapas a partir da avaliação inicial do potencial do sistema da organização a ser usado para sua adoção formal, onde a implantação do sistema se tornará uma rotina, criando uma parte importante das atividades da cadeia de valor (Sulaiman e Wickramasinghe, 2010).

Muitas literaturas de implementação do sistema de informação em saúde citam a necessidade da assimilação da inovação. Um estudo apresentado por Littlejohns, Wyatt & Garvican (2003) sobre a implementação de sistemas de informação de saúde, onde o HIT foi avaliado, três quartos falharam sem nenhuma evidência de que o sistema realmente melhorou a produtividade do profissional de saúde. Os hospitais afetados, sem dúvida, sofreram uma falha de assimilação durante a sua implementação e operação.

Zhu, Kraemer e Xu (2003) identificaram três estágios de assimilação da HIT, envolvendo iniciação, adoção e rotinização, que abrangem a maioria dos aspectos das etapas de assimilação da inovação tecnológica, onde consideram a "iniciação" como a primeira etapa do estágio de assimilação, o estágio de envolve o uso bem-sucedido da tecnologia adquirida e, por fim, a rotinização, que refere-se ao estágio final da difusão da inovação a um ponto em que o uso do SIS torna-se parte dos processos de negócios da organização e dos sistemas gerenciais, pois, uma vez adotada a inovação, nem sempre indica que a tecnologia tem sido amplamente utilizada na organização.

A tabela 1 mostra uma compilação dos modelos de avaliação da tecnologia da informação em saúde citadas anteriormente, apresentando um resumo de suas respectivas definições.

Tabela 1 - Compilação dos modelos de avaliação HIT

MODELO DE AVALIAÇÃO DE HIT	REFERÊNCIA	DEFINIÇÃO
HOT fit	Yusof et al. (2008)	HOT-fit, elaborado por Yusof et al. (2008), se trata de uma estrutura baseada em humanos, organização e ajuste de tecnologia, após conduzir uma avaliação crítica dos resultados de estudos de avaliação de HIT existentes.
HOTE	Marques et al. (2010)	HOTE é definido como a junção do <i>framework</i> HOT-fit (Yusof et al. 2008) e do <i>framework</i> TOE (Tornatsky and Fleischer, 1990), de forma que adiciona o contexto ambiental à análise, passando a avaliar fatores humanos, tecnológicos, organizacionais e ambientais.
ASSIMILAÇÃO	Lilford (2014)	A assimilação pode ser definida como uma série de etapas a partir da avaliação inicial do potencial do sistema da organização a ser usado para sua adoção formal, onde a implantação do sistema se tornará uma rotina, criando uma parte importante das atividades da cadeia de valor
CUSTO EFETIVIDADE	Sulaiman e Wickramasinghe (2014)	O modelo apresentado pelos autores faz referência à análise do custo efetividade da adoção da tecnologia em atividades da organização de saúde;

Fonte: Autor (2019)

2.2 Framework de Pesquisa

A partir da revisão dos modelos de adoção de tecnologia e modelos de avaliação das tecnologias em saúde, elaborou-se o framework de avaliação (figura 2) que buscou combinar os modelos discutidos na literatura na perspectiva do custo-efetividade

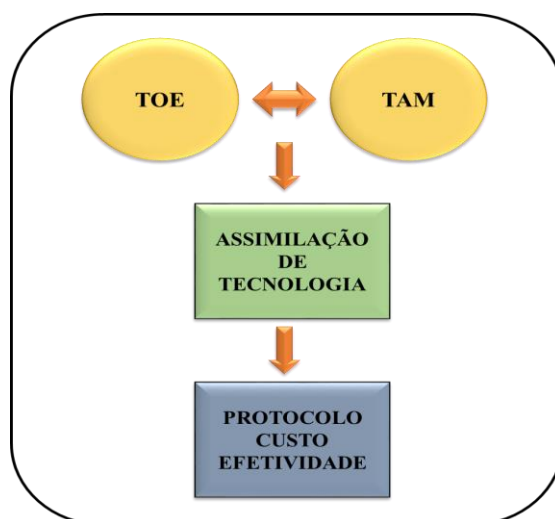


Figura 2 - Framework de Pesquisa

A partir do framework (figura 2) foram levantadas as variáveis de cada modelo (TOE, TAM e Assimilação), sendo que o sucesso está relacionado ao Custo-efetividade conforme a tabela 2.

Tabela 2 – Construtos e variáveis

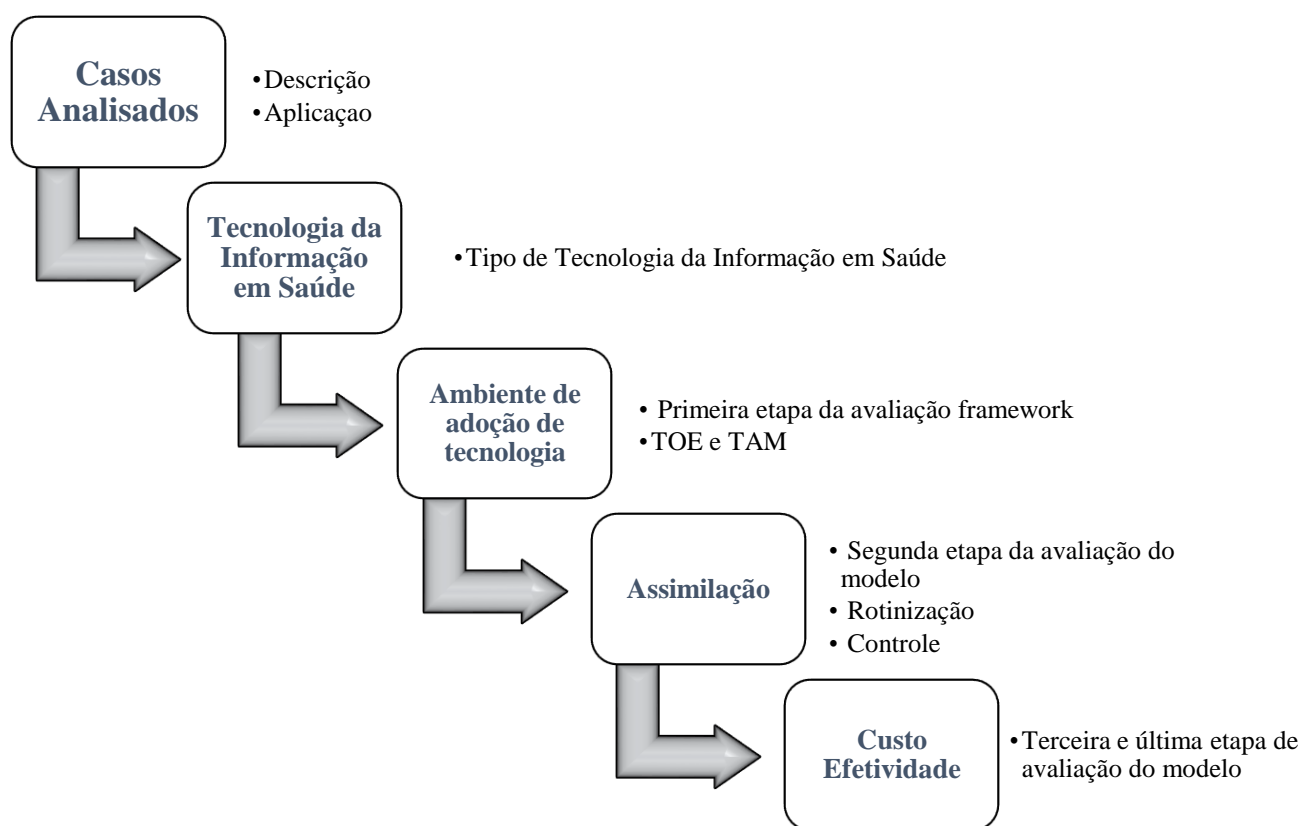
TEORIA	VARIÁVEIS ANALISADAS	REFERÊNCIAS
TOE	T - Infraestrutura de comunicação, compatibilidade, benefício percebido, segurança, percepção de redução de custo, navegação do sistema, O - Envolvimento da alta direção, recursos financeiros, competências tecnológicas. E - Pressões do ambiente competitivo	Tornatzky e do Fleischer, 1990; de Mattos e Laurindo, JBL 2016
TAM	Facilidade de Acesso, Relacionamento, Qualidade de informações, Confiabilidade, Pontualidade, Compatibilidade, Acesso e autorização.	Davis, 1989; Bueno et al, 2004; Silva et. al, 2008;
ASSIMILAÇÃO DE TECNOLOGIA	- Rotinização do uso da tecnologia.	Lilford et al, 2014
CUSTO EFETIVIDADE	- Variáveis não monetárias: qualidade de vida, óbito, desfechos clínicos, entre outros; - Variáveis monetárias: custos	Sulaiman e Wickramasinghe, 2014

Fonte: autores

3 METODOLOGIA

Através de uma análise qualitativa e utilizando o estudo de caso múltiplos como método, foi desenvolvida a presente pesquisa para avaliar o framework de pesquisa. Para coleta das informações, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com profissionais dos hospitais e documentos foram analisados, como: relatórios, apresentações, indicadores de desempenho, procedimentos e os softwares que fizeram a interface com as ferramentas tecnológicas. Yin (2004) relata que é indispensável elaborar um protocolo para o estudo com a finalidade de estabelecer a relação do pesquisador com o ambiente a ser pesquisado. O protocolo é mais que um instrumento, pois contém os procedimentos e regras que deverão ser seguidas para o desenvolvimento desta pesquisa. A figura 3 apresenta o protocolo de pesquisa a fim de validar o framework proposto na pesquisa.

Figura 3 - Protocolo de pesquisa



Fonte: Autor

A adoção de Tecnologia da informação em saúde demanda uma avaliação rigorosa sendo necessário abordar os fatores de tecnologia, humanos e organização. Os métodos de avaliação atuais analisam diferentes aspectos da Tecnologia em saúde e podem ser melhorados. Neste contexto, o framework discutido neste estudo se propõe como uma nova estrutura de análise. A avaliação do framework foi feita em três casos com a finalidade de evidenciar a sua aplicabilidade no processo decisório de adoção de tecnologia em saúde.

3.1 Casos Analisados

Através dos critérios de escolha da organização abordados e suportado por Hannah, Ball, Edwards (2009) foi realizada a primeira fase do protocolo de pesquisa que contempla a descrição da organização escolhida para o estudo e a caracterização da tecnologia da informação em saúde que impacta no procedimento médico. A seguir são apresentados os casos definidos com suas respectivas tecnologias adotadas (tabela 3).

Tabela 3 - Perfil dos Casos

CASO	ORGANIZAÇÃO	TIPO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO EM SAÚDE
A	Hospital Escola-Pública	Sistema Cognitivo- Plataforma Monitoramento e Gestão de Medicamentos
B	Hospital Público-Privado	Sistema Cognitivo – Plataforma de Gestão Sepsis
C	Hospital Público-Privado	Sistema Cognitivo - Plataforma de Gestão Sepsis

Fonte: Autores.

3.2 Tecnologia da Informação em Saúde

Na segunda etapa do protocolo de pesquisa efetuou-se um entendimento relacionadas às tecnologias adotadas:

- Plataforma Monitoramento de Medicamentos : com os dados gerados, controla-se dosagens de medicamentos de forma customizada ao paciente.
- Plataforma Sepsis: a tecnologia da informação utilizada é um artefato de inteligência artificial que gerencia os riscos pela aprendizagem autônoma, conectados em tempo real com os bancos de dados dos sistemas e equipamentos geradores e gravadores de informações do hospital.

3.3 Ambiente de adoção de Tecnologia

No caso A a adoção da plataforma *Monitoramento de Medicamentos* faz parte das estratégias para identificar e aprimorar os cuidados na população de alto risco, com o objetivo de prevenir eventos adversos, para melhorar os resultados dos pacientes clínicos-cirúrgicos. Para os casos B e C (Plataforma Digital Sepsis) os motivos válidos que levaram tais hospitais a adotarem a tecnologia foram: busca da diminuição de mortalidade por sepsis, custos e inovação. As variáveis relacionadas com a infraestrutura tecnológica foram discutidas e alinhadas com as necessidades das tecnologias adotadas, porém questões organizacionais (como mudança nos processos) pouco foi discutida, porém vários processos foram modificados. No caso dos hospitais B e C os fornecedores da Tecnologia atuaram diretamente na implantação da plataforma e modificaram vários processos, porém nas entrevistas estas mudanças não ficaram evidentes no processo de avaliação.

O segundo questionário refere-se ao framework TAM, e foi enviado à equipe de enfermagem dos três casos estudados, de forma que as respostas obtidas serviram para avaliar a adoção com foco no indivíduo. Em todos os casos, em um primeiro momento, houve estranhamento por parte dos profissionais que fariam uso frequente da tecnologia. A necessidade de treinamento e envolvimento do usuários do sistema comprometeram a aceitação da tecnologia em estágio inicial nos três hospitais.

3.4 Assimilação

Para o estudo de caso A o processo de assimilação foi discutida com usuários da tecnologia (médico, médico anestesista, enfermeiras e ecocardiografista) e eles destacaram como o uso da tecnologia Monitoramento de Medicamentos se difundiu nos processos de trabalho e tornou-se parte das atividades realizadas pela equipe. É de suma importância destacar que os entrevistados mencionaram a facilidade de uso da tecnologia e a confiança na informação, além disso, os usuários enfatizaram o impacto em suas atividades e melhoria no desempenho do trabalho. Os usuários destacaram a diminuição de esforço físico ou mental para o desenvolvimento de suas atividades e a utilidade da tecnologia adotada. Discutindo os detalhes da tecnologia, observou, pelos relatos, que a assimilação também pode ser observada pela amplitude e profundidade do uso de TI nos processos, que refletem quão amplamente e extensivamente a TI é usada no hospital analisado. Observou-se que durante as entrevistas, os usuários percebem os aspectos de facilidade de uso e dos impactos nos processos (antes da implantação da tecnologia Monitoramento de medicamentos, havia um responsável pela digitação dos dados sobre o paciente, no caso, um auxiliar administrativo, porém com a tecnologia os dados são armazenados em um cartão e descarregados diretamente no sistema de prontuário eletrônico do hospital). Nos casos B e C os benefícios notados pelos usuários após a implantação da tecnologia dizem respeito a mudança nos procedimentos, os ganhos de tempo, os benefícios em termos de gestão, porém quando se discute a avaliação da tecnologia, o foco fica no protocolo de efetividade em termos de qualidade de vida e óbitos.

3.5 Análise do Custo – efetividade (ACE)

A ACE ajuda a definir e esclarecer o custo de oportunidade de cada escolha. Pode-se utilizar dados de custo contábil para fazer avaliações econômicas, mas com frequência, eles não são suficientemente detalhados. Nos três hospitais foram conduzidos levantamentos dos custos associados ao investimento da tecnologia, mas o levantamento se demonstrou incompleto, pois muito dos benefícios não eram considerados no cálculo do ACE.

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Partindo da aplicação do *framework* proposto nos casos A, B e C observou-se que as variáveis dos modelos TOE, TAM e Assimilação não são levadas em conta no processo decisório. As variáveis são discutidas, porém não são trabalhadas de forma integrada e incorporadas na sistemática da avaliação das tecnologias. Nos três casos, os entrevistados discutiram os impactos destas variáveis quando foram questionados e descrevem com detalhes a importância de cada uma na assimilação das novas tecnologias, porém para tomada de decisão da adoção da tecnologia os hospitais conduzem somente os estudos de efetividade comparativa, destacando ensaios clínicos randomizados.

No caso A, a análise passou por uma modelagem econômica através do custo-efetividade. Nos casos B e C apenas trabalham parecer técnico-científico. Conforme os resultados obtidos, a aplicação do *framework* apresenta aderência como uma ferramenta de avaliação da HIT, e reforçando a sua importância os entrevistados destacaram a necessidade de trazer para a área de gestão em saúde questões que vão além dos ensaios randomizados.

A adoção e assimilação assertiva são extremamente importantes para o melhor aproveitamento de quaisquer tecnologias implantadas nas organizações, sendo necessário

entender os métodos de adoção, como exemplo o TOE e TAM de forma combinada e buscar o máximo de assimilação possível. Alinhado aos autores Yusof et al. (2008), a adoção de HIT demanda uma avaliação rigorosa sendo necessário abordar problemas de tecnologia, humanos e organização. Os métodos de avaliação atuais avaliam diferentes aspectos do HIT e podem ser melhorados, demandando uma nova estrutura de avaliação humana, organizacional e de adequação à tecnologia, desenvolvida após uma análise crítica dos resultados dos estudos de avaliação HIT desenvolvidas. A aplicação dos modelos teóricos TOE e TAM conforme discutido por Marques et al. (2010) apresentam-se como abordagens que auxiliam no entendimento das tecnologias implantadas, sendo útil para examinar os fatores que afetam a assimilação da TI e os resultados obtidos. Combinar os modelos de adoção de tecnologia, permite um direcionamento para obtenção de melhores resultados em investimentos em Tecnologia da Informação em Saúde. Ao aplicar o framework nos hospitais para avaliação das tecnologias adotadas, houve a concordância de que vários pontos poderiam ser melhorados com a aplicação de uma estrutura de avaliação de tecnologia ampla.

No hospital caso A, pode-se constatar que vários impactos de gestão não foram incorporados na avaliação do custo-efetividade. Durante as entrevistas os aspectos organizacionais como melhoria dos processos e a melhoria com a gestão visual, as quais causam impactos em custos, não foram levantados e colocados em discussão no processo decisório. Os aspectos tecnológicos para a implantação desta plataforma não foram evidenciados, pois o monitor *Monitoramento* não demandava de nenhuma infraestrutura de comunicação, porém outras tecnologias que estão sendo analisadas demandam de um entendimento dos aspectos tecnológicos. Os resultados obtidos, não refletem o impacto da tecnologia implantada, utilizando somente como critério o custo-efetividade.

De acordo com os entrevistados nos casos B e C, houve indicação da falta de profissionais habilitados para operar o sistema, ou seja, observa-se problemas de formação acadêmica tornando um inibidor da adoção de novas tecnologias voltadas para a saúde, pois as escolas médicas e de enfermagem não formam o aluno para lidar com as novas tecnologias de informação.

Na mesma linha do caso A falta um modelo formal de avaliação de tecnologia em saúde que seja capaz de trazer para o processo decisório uma visão holística dos fatores que impactam a implantação e uso de novas tecnologias em saúde.

Considerando os casos estudados, os entrevistados levantaram os benefícios da gestão visual que as tecnologias implantadas estavam trazendo, porém esta é uma variável organizacional e não se enquadra nos aspectos de avaliação que eles fazem para discutir a implantação e rotinização da tecnologia. Observa-se que esta parte organizacional é uma das dimensões que não é capturada, assim quando o *framework* proposto neste trabalho foi discutido junto com os profissionais e houve uma convergência que a avaliação feita atualmente precisava mudar para uma avaliação rigorosa sendo necessário abordar problemas de tecnologia, humanos e organização.

Alinhados aos autores Silva et. al. (2008) os casos indicaram que as análises feitas pelos hospitais relacionados à adoção de tecnologias da informação, não conseguem explicar todos os fenômenos que lhe estão associados. Tal fato se deve pela complexidade dos processos de adoção, principalmente porque envolvem pessoas e interferem com as suas percepções de natureza cognitiva, as quais nem sempre se regem por interesses organizacionais (antes são afetados por questões de natureza individual e cultural) e, por outro, à natureza

fortemente dinâmica e evolutiva das tecnologias da informação, mudando muito rapidamente os paradigmas tecnológicos e criando novos campos de investigação.

Os casos estudados evidenciam através da aplicação do *framework* que a avaliação de tecnologias em saúde (HIT) é um campo multidisciplinar com implicações clínicas, sociais, éticas e econômicas do desenvolvimento, difusão e uso da tecnologia em saúde, demandando de fato modelos que auxiliem na avaliação das tecnologias capturando esta multidisciplinariedade.

CONCLUSÃO

O cuidado com a saúde representa um importante desafio social e econômico que cada país enfrenta. O aumento do custo da assistência médica, envelhecimento e o constante crescimento populacional influenciam as demandas de saúde e ditam a necessidade de novas e mais avançadas soluções científicas. Este cenário demanda a implantação de novas tecnologias em saúde, que contribuam com a segurança do paciente, auxiliem o processo de tomada de decisão ao médico, e que suportem o processo de gestão da saúde. A implementação de HIT de uma forma eficaz não está relacionada somente com complexidade técnica, mas está relacionada também com fatores sociais e organizacionais, os quais têm impacto significativo nos resultados. Partindo do objetivo geral da pesquisa de propor um *framework* de avaliação de tecnologia da informação em saúde na perspectiva do custo efetividade, combinando diferentes modelos de adoção de tecnologia, constatou-se que os modelos apresentados são capazes de se completar, pois fatores de análise que faltam em um modelo estão presentes no outro, sendo assim, o *framework* proposto apresenta-se como uma estrutura de avaliação, composta pela junção dos modelos TOE, TAM e Assimilação combinados com a análise do custo-efetividade.

Como limitações, primeiro por se tratar de uma pesquisa qualitativa, não se deve considerar a generalização dos resultados obtidos, considerando-se que o presente estudo tem por base três casos envolvendo a implantação de tecnologias em saúde. Outra limitação que pode ser apontada é a representatividade da fala individual em relação a um coletivo maior. Na tentativa de minimizar os impactos dessas limitações, foram utilizados dados secundários, relatórios dos projetos e contatos com fornecedores das tecnologias como forma de fundamentar a avaliação do *framework* proposto neste estudo.

Para estudos futuros, sugere-se um estudo longitudinal em projetos de Tecnologia em Saúde aplicando o conceito integrado dos modelos de adoção e assimilação de tecnologia, e custo-efetividade permitindo formalizar a avaliação das ferramentas tecnológicas na gestão da saúde. O desenvolvimento de um estudo quantitativo buscando validar os fatores de assimilação discutidos ao longo desta pesquisa consiste também, uma oportunidade de estudos futuros. A adoção de um modelo combinando fatores organizacionais, sociais e técnicos que permita uma avaliação criteriosa sobre os benefícios, riscos e impactos econômicos das tecnologias em saúde são componentes fundamentais para auxiliar tomadores de decisão sobre a adoção, alteração ou exclusão dessas tecnologias nos sistemas de saúde.

REFERÊNCIAS

- Ajzen, I. Residual Effects of Past on Later Behavior: Habitual and Reasoned Action Perspectives. *Personality and Social Psychology Review*, v. 6, n. 2, p. 107-122, 2002.
- Alkrajji, Abdullah Ibrahim; JACKSON, Thomas; MURRAY, Ian.(2016) Factors impacting the adoption decision of health data standards in tertiary healthcare organisations in Saudi Arabia. *Journal of Enterprise Information Management*, v. 29, n. 5, p. 650-676, 2016.
- Angst, C.M.; Agarwal, R. Adoption of electronic health records in the presence of privacy concerns: The elaboration likelihood model and individual persuasion. *MIS quarterly*, v. 33, n. 2, p.339-370, 2009.
- Baker, Jeff. (2011). The Technology–Organization–Environment Framework. *Information Systems Theory*. 231-245. 10.1007/978-1-4419-6108-2_12.
- Bueno, U. et al. Um estudo comparativo do modelo de aceitação de tecnologia aplicado em sistemas de informações e comércio eletrônico. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE TECNOLOGIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 2004. São Paulo, SP. 2004.
- Davis, Fred D.(1989) Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. *Mis Quarterly*, v. 13, n. 3, p. 319-340, 1989.
- Dobrzykowski, D. D. (2015). Understanding information exchange in healthcare operations: Evidence from hospitals and patients. *Journal of Operations Management*, 36, pp. 201-214.
- Elliott R.L A; Putman K. D; Franklin, M. (2014) Cost Effectiveness of a Pharmacist-Led Information Technology Intervention for Reducing Rates of Clinically Important Errors in Medicines Management in General Practices. *Pharmaco Economics* Vol. 32, Issue 6, June 2014, Pages 573-590
- Faber, Sander; Van Geenhuizen, Marina; De Reuver, Mark. (2017). eHealth adoption factors in medical hospitals: A focus on the Netherlands. *International journal of medical informatics*, v. 100, p. 77-89, 2017.
- Freedman, Seth; Lin, Haizhen; Prince, Jeffrey. Information technology and patient health: Analyzing outcomes, populations, and mechanisms. *American Journal of Health Economics*, v. 4, n. 1, p. 51-79, 2018.
- Handayani, P.W. et al. Acceptance model of a hospital information system. *International journal of medical informatics*, v. 99, p. 11-28, 2017.
- Krauss, L. Silva. Avaliação tecnológica e análise custo-efetividade em saúde: a incorporação de tecnologias e a produção de diretrizes clínicas para o SUS, *Ciência & Saúde Coletiva* 2003 - SciELO Brasil
- Leslie, M., & Paradis, E. (2018). Is health information technology improving interprofessional care team communications? An ethnographic study in critical care. *Jornal of Interprofessional Education & Practice*, pp. 1-5.
- Lilford et al. (2014) Protocol for evaluation of the cost-effectiveness of ePrescribing systems and candidate prototype for other related health information Technologies. *BMC Health Services Research*
- Littlejohns, P, Wyatt, JC & Garvican, L 2003, 'Evaluating computerised health information systems: hard lessons still to be learnt', *BMJ*, vol. 326, no. 7394, pp. 860-3.
- Marques, A. et al. (2010). Adoption of medical records management system in European hospitals. 4th European Conference on Information Management and Evaluation, ECIME 2010. 265-274.
- Mattos, C.; Laurindo, F. Information Technology Adoption: Assimilation Analysis of Suppliers Portal for supply chain integration. *Espacios*. vol. 37,n 24), 2016, p 26.
- Oliveira, T.; Martins, M. (2011) Literature Review of Information Technology Adoption Models at Firm Level. *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, v.14, n.1, p.110-121, 2011.
- Rejeb, O., Pilet, C., Hamana, S. X., & Durand, T. A. (2017). Performance and cost evaluation of health information systems using micro-costing and discrete-event simulation. *Health Care Management Science*, pp. 1-20. doi:10.100.

Rogers, Everett (16 August 2003). *Diffusion of Innovations*, 5th Edition. Simon and Schuster. ISBN 978-0-7432-5823-4.

Sedig, K.; Naimi, A.; Haggerty, N. (2017) *Aligning Information Technologies with Evidence-Based Health-Care Activities: A Design and Evaluation Framework*. *Humam Technology*. Volume 13(2), pp. 180–215.

SILVA, P. M.; DIAS, G. A.; SENA, M. R.; Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf., Florianópolis, n. 26, 2º sem.2008

Sokolow, P., Dowding, D.b, c, Randell, R.d, Favela, J.e (2016). *Using Mixed Methods in Health Information Technology Evaluation*. Volume 225, 2016, Pages 83-87 13th International Conference on Nursing Informatics, NI 2016; Geneva; Switzerland; 25 June 2016

Sulaiman, H., & Wickramasinghe, N. (2014). Assimilating healthcare information systems in a Malaysian hospital. *Communications of the Association for Information Systems*, 34(1), 1291-1318.

Sulaiman, H.; Wickramasinghe, N. (2010) "Critical Issues in Assimilation of Healthcare Information Systems" (2017). *PACIS 2010 Proceedings*. 176.

Tornatzky, L.; Fleischer, M. (1990) *The Processes of Technological Innovation*. Massachusetts: Lexington Books.

Venkatesh, V., Davis, F.D. A (2000) Theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Manage. Sei*, New York, v. 46, n. 2, p. 186-204, 2000

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, Minneapolis, 27, 3, 425–478

Yusof, M. M., Kuljis, J., Papazafeiropoulou, A., & Stergioulas, L. K. (2008). An evaluation framework for Health Information Systems: human, organization and technology-fit factors (HOT-fit). *International journal of medical informatics*, 77(6), 386-398.

Zhu, K., K. Kraemer, and S. Xu (2003) "Electronic Business Adoption by European Firms: A Cross-country Assessment of the Facilitators and Inhibitors", *European Journal of Information Systems*, (12)4, pp. 251–268.