

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM SAÚDE**

HELOÁ COSTA BORIM CHRISTINELLI

MÉTODO PARA A AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE

**CURITIBA
2016**

HELOÁ COSTA BORIM CHRISTINELLI

MÉTODO PARA A AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde da Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Cláudia M^a Cabral Moro Barra
Co-orientador: Prof.^a Dr.^a Deborah Ribeiro Carvalho

**CURITIBA
2016**

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

Christinelli, Heloá Costa Borim
C555m Método para a avaliação de sistemas de informação em saúde / Heloá
2016 Costa Borim Christinelli ; orientador, Cláudia M. Cabral Moro Barra, co-
orientador, Deborah Ribeiro Carvalho. – 2016.
87 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Curitiba, 2016
Bibliografia: f. 58-62

1. Sistemas de recuperação da informação - Avaliação. 2. Tecnologia da
informação. 3. Engenharia biomédica. I. Barra, Claudia Maria Cabral Moro,
1969-. II. Carvalho, Deborah Ribeiro. III. Pontifícia Universidade Católica do
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde. IV. Título.
CDD 20. ed. – 610.28

**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM SAÚDE**

DEFESA DE DISSERTAÇÃO Nº 230

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TECNOLOGIA EM SAÚDE

Aos 15 dias do mês de junho de 2016, no Auditório, Bento Munhoz da Rocha realizou-se a sessão pública de Defesa da Dissertação: "**Método para avaliação de sistemas de informação em saúde**" apresentada pela aluna **Heloá Borim Christinelli** sob orientação da **Profª. Drª. Claudia Maria Cabral Moro Barra** e coorientação da **Profª. Drª. Deborah Ribeiro Carvalho**, como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Tecnologia em Saúde**, perante uma Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Profª. Drª. Claudia Maria Cabral Moro Barra,
PUCPR (Presidente)



(assinatura)

APROVADA
(Aprov/Reprov.)

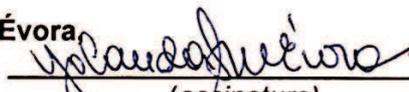
Prof. Dr. Sergio Ossamu Ioshii,
PUCPR (Examinador)



(assinatura)

APROVADA
(Aprov/Reprov.)

Profª. Drª. Yolanda Dora Martinez Évora,
USP (Examinador)



(assinatura)

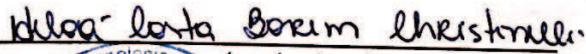
Aprovada
(Aprov/Reprov.)

Início: 9:40 Término: 11:20

Conforme as normas regimentais do PPGTS e da PUCPR, o trabalho apresentado foi considerado APROVADO (aprovado/reprovado), segundo avaliação da maioria dos membros desta Banca Examinadora.

Observações: _____

O(a) aluno(a) está ciente que a homologação deste resultado está condicionada: (I) ao cumprimento integral das solicitações da Banca Examinadora, que determina um prazo de _____ dias para o cumprimento dos requisitos; (II) entrega da dissertação em conformidade com as normas especificadas no Regulamento do PPGTS/PUCPR; (III) entrega da documentação necessária para elaboração do Diploma.

ALUNO(A): **Heloá Borim Christinelli** 

(assinatura)

Profª. Drª. Marcia Regina Cubas,
Coordenadora do PPGTS PUCPR



AGRADECIMENTOS

Primeiramente à **Dr.^a Claudia Moro** pela paciência, competência e carinho dedicados em todas as orientações, que Deus abençoe a senhora.

A todos os docentes do PPGTS que disponibilizaram o seu tempo para transmitir seus conhecimentos, em especial a **Dr.^a Deborah Carvalho** que tão prontamente me acolheu como co-orientadora.

À **CAPES** pela Bolsa de Mestrado.

Aos **colegas mestrandos** do grupo de pesquisa e da turma de 2014 que formaram um grupo tão fiel e apoiador, e que deram forças para que todos concluíssem esta etapa tão importante.

RESUMO

A crescente utilização de sistemas de informação em saúde (SIS) e a sua importância nessa área mostram a necessidade de avaliar esses sistemas para evitar falhas que possam comprometer o serviço prestado pelos profissionais de saúde, assim como a segurança dos pacientes. A avaliação de sistemas de informação está prevista na avaliação de tecnologias de saúde conforme a Portaria GM/MS 2.510/05 do Ministério da Saúde e justifica-se pela necessidade de aplicar corretamente os escassos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis para esta área. Para realizar avaliação, existem diversos aspectos e métodos que podem ser utilizados, entre eles, a abordagem humana e sócio-técnica, uma tendência na avaliação de SIS, e a ISO/IEC 25.000, uma referência para a avaliação de qualidade de *software*. O objetivo geral da pesquisa é propor e aplicar um método para a avaliação de sistemas de informação em saúde. Os objetivos específicos, por sua vez, são definir o método a ser utilizado na avaliação do sistema e especificar os aspectos a serem avaliados no *IRDischarge*. Foram identificados os aspectos mais utilizados para a avaliação de SIS e da qualidade de *software* pela ISO/IEC 25.000. Considerando a mudança da tendência de avaliação de SIS para o foco na abordagem humana e sociotécnica, este estudo propôs um método de avaliação desses sistemas, que integra os aspectos utilizados pela ISO/IEC 25.000 com os principais aspectos utilizados para avaliar de SIS. A partir da proposta deste método, foi realizada a avaliação de um sistema de recuperação de informação em saúde, o *IRDischarge*. Como resultados, apresentam-se a construção de um método de avaliação de SIS e a sua aplicação na avaliação do sistema *IRDischarge*. Esse método inclui uma etapa de pré-avaliação composta de revisão da literatura e desenho do estudo e uma etapa de avaliação do sistema, que engloba sete aspectos: usabilidade, eficiência, qualidade de informação, eficácia, efetividade, funcionalidade e manutenibilidade. Como resultado do aspecto eficácia, o sistema apresentou: *precision* 36%, *recall* 25% e *f-measure* 28%. No aspecto qualidade de informação, o valor de verdadeiros positivos foi de 21,55% e de verdadeiros negativos foi de 72%, a confiabilidade variou entre as bases de sumários utilizadas no estudo. A funcionalidade teve boa avaliação, enquanto a usabilidade obteve *score* da *System Usability Scale* de 42,75. Na manutenibilidade, foram propostas duas melhorias no sistema. A aplicação do método neste sistema foi satisfatória, uma vez que possibilitou analisar o sistema sob a perspectiva de diversos aspectos. Para melhor análise da contribuição do método proposto para os processos de avaliação de sistemas de informação em saúde, é necessário que o mesmo seja utilizado em um número maior de estudos de avaliação. O sistema apresentou falhas em seu desempenho, porém foi considerado um sistema fácil de utilizar, portanto deve ter as sugestões de melhoria implementadas para posterior reavaliação.

Palavras-chave: Sistemas de informação em saúde. Avaliação de tecnologia em saúde. Sistema de recuperação de informação.

ABSTRACT

The growing use of health information systems and its importance in this area show the need to evaluate these systems to prevent failures that could compromise the services provided by health professionals as well as the patient safety. The evaluation of information systems is expected in health technology assessment as the Ordinance GM/MS 2.510/05 of the Department of Health and it is justified by the need to properly apply the scarce human, material and financial resources available for this area. To perform evaluation there are several aspects and methods that may be used, including the human and socio-technical approach, a trend in the evaluation of SIS and ISO/IEC 25.000, a benchmark software for assessing quality. The overall objective of the research is to propose and to implement a method for evaluating health information systems. And the specific objectives are: to define the method to be used in the evaluation of the system; specify the aspects to be evaluated in IRDischarge. The most used aspects for SIS evaluation and software quality were identified by ISO/IEC 25.000. Considering the change of the SIS evaluation tendency to focus on the human and socio-technical approach, this study suggested an evaluating method of these systems which integrates the aspects used by ISO/IEC 25.000 with the main aspects used to evaluate SIS. From the purpose of this method, the evaluation of an information retrieval system for health was held, the IRDischarge. The results are the construction of a SIS evaluation method and its application in the evaluation of IRDischarge system. This method includes a stage of pre-assessment consisting of literature review and study design and a stage of system evaluation, which includes seven aspects: usability, efficiency, quality of data, efficacy, effectiveness, functionality and maintainability. As a result of efficacy aspect the system presented: precision 36%, recall 25% and f-measure 28%. In the quality of data aspect the rate of true positives was 21.55% and true negatives was 72%, the reliability ranged between bases of contents used in the study. The functionality had good evaluation, while the usability obtained score from the System Usability Scale of 42.75. In maintainability it was suggested two improvements in the system. The application of the method in this system was satisfactory once it became possible to analyze the system from the perspective of many aspects. For a better analysis on the contribution of the proposed method to the health information system evaluation process it is required that it would be used in a greater number of evaluation studies. The system had flaws in its performance, but it was considered an easy-to-use system, so there must be suggestions for implemented improvement for later re-evaluation.

Keywords: Technology assessment, biomedical. Health information systems. Information retrieval systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplificação da interseção entre SIS e SRI.....	12
Figura 2 - Exemplo da interface do sistema IRDischarge identificando a continuidade do cuidado.....	32
Figura 3 - Resultado da revisão da literatura para artigos que abordavam avaliação de SIS.....	34
Figura 4 - Relacionamento dos aspectos mais utilizados para a avaliação de SIS com os aspectos utilizados pela ISO/IEC 25.000.....	36
Figura 5 - Método de avaliação de SIS proposto por este estudo.....	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Principais tipos de avaliação de SIS e suas descrições.....	17
Quadro 2 -	Principais aspectos utilizados para a avaliação de SIS e suas definições.....	18
Quadro 3 -	Aspectos utilizados para a avaliação da qualidade de <i>software</i> segundo a ISO/IEC 25.000 e suas definições.....	22
Quadro 4 -	Exemplos de métodos de avaliação a serem utilizados de acordo com as fases de desenvolvimento dos SIS.....	27
Quadro 5 -	Apresentação da utilização das bases de sumários de alta de acordo com o aspecto avaliado no IRDischarge.....	30
Quadro 6 -	Trechos de sumários de alta processados pelo sistema, resultados e definições desses resultados.....	31
Quadro 7 -	Fases do encaminhamento metodológico.....	32
Quadro 8 -	Descrição da avaliação de cada aspecto considerando a avaliação por especialistas clínicos e pela pesquisadora.....	39
Quadro 9 -	Descrição dos objetivos da avaliação de cada aspecto do método proposto.....	46
Quadro 10 -	Resultado do desempenho do IRDischarge no aspecto eficácia.....	46
Quadro 11 -	Resultado das medidas utilizadas para a avaliação da eficácia do sistema.....	47
Quadro 12 -	Resultado da qualidade de informação e confiabilidade: avaliação realizada por especialistas clínicos.....	47
Quadro 13 -	Resultado do atributo confiabilidade: avaliação realizada pela pesquisadora.....	48
Quadro 14 -	Resultado da avaliação do aspecto funcionalidade.....	48
Quadro 15 -	Resultado da avaliação da usabilidade analisando individualmente as afirmativas da <i>System Usability Scale</i>	49
Quadro 16 -	Revisão da literatura: artigos de avaliação de SIS.....	62
Quadro 17 -	Revisão da literatura: artigos de avaliação de SRI.....	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FN	Falso Negativo
FP	Falso Positivo
GM	Gabinete do Ministro
HCPA	Hospital de Clínicas de Porto Alegre
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LAIS	Laboratório de Informática em Saúde
MS	Ministério da Saúde
PEP	Prontuário Eletrônico do Paciente
PLN	Processamento de linguagem natural
PPGTS	Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
RI	Recuperação de Informação
SI	Sistemas de Informação
SIS	Sistemas de Informação em Saúde
SQuaRe	<i>Quality Requirements and Evaluation</i>
SRI	Sistemas de Recuperação de Informação
SRIS	Sistema de Recuperação de Informações em Saúde
SUMI	<i>Software usability measurement inventory</i>
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TTF	<i>Task-technology fit</i>
VN	Verdadeiro Negativo
VP	Verdadeiro Positivo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	HIPÓTESE DO TRABALHO.....	14
1.2	OBJETIVOS.....	14
1.2.1	Objetivo geral.....	14
1.2.2	Objetivos específicos.....	14
1.3	CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE.....	15
2.1.1	Processo de avaliação de sistemas de informação em saúde.....	16
2.1.2	Aspectos e métodos utilizados.....	18
2.1.3	Avaliação de sistemas de informação em saúde considerando fatores humanos e sociotécnicos.....	19
2.1.4	Avaliação de sistemas de informação em saúde considerando a qualidade de <i>software</i>.....	20
2.1.5	Avaliação de sistemas de informação em saúde considerando sistemas de recuperação da informação.....	24
2.2	ESPECIFICAÇÕES SOBRE A AVALIAÇÃO DO <i>IRDischarge</i>	26
3	ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO.....	29
3.1	LOCAL DO ESTUDO.....	29
3.2	MATERIAIS E PARTICIPANTES.....	29
3.2.1	<i>IRDischarge</i>.....	30
3.3	ASPECTOS ÉTICOS.....	32
3.4	FASE 1 – PROPOSIÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE.....	33
3.4.1	Etapa 1 – Revisão da literatura: avaliação de sistemas de informação em saúde e de recuperação da informação.....	33
3.4.2	Etapa 2 – Revisão da literatura: avaliação de qualidade de <i>software</i>.....	35
3.4.3	Etapa 3 – Integração de aspectos e proposta do método de avaliação.....	35

3.5	FASE 2 – APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO NA AVALIAÇÃO DO SISTEMA <i>IRDischarge</i>	37
3.5.1	Etapa 1 – Especificação dos aspectos a serem avaliados no <i>IRDischarge</i>.....	38
3.5.2	Etapa 2 – Preparação dos sumários de alta.....	38
3.5.2.1	Parte 1 – Sumários de alta – Hospital de Clínicas de Porto Alegre.....	38
3.5.2.2	Parte 2 – Narrativas clínicas – Hospitais do Grupo Marista.....	38
3.5.3	Etapa 3 – Realização da avaliação do sistema <i>IRDischarge</i>.....	39
3.5.3.1	Parte 1 – Avaliação realizada pela pesquisadora.....	40
3.5.3.2	Parte 2 – Avaliação realizada por especialistas clínicos.....	41
4	RESULTADOS.....	45
4.1	PROPOSTA DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE.....	45
4.2	AVALIAÇÃO DO <i>IRDischarge</i>	46
4.2.1	Eficácia.....	46
4.2.2	Qualidade de informação.....	47
4.2.2.1	Avaliação realizada pelos especialistas clínicos.....	47
4.2.2.2	Avaliação realizada pela pesquisadora.....	47
4.2.3	Funcionalidade.....	48
4.2.4	Manutenibilidade.....	48
4.2.5	Usabilidade.....	49
5	DISCUSSÃO.....	50
5.1	MÉTODO PROPOSTO.....	50
5.2	AVALIAÇÃO DO <i>IRDischarge</i>	52
5.2.1	Eficácia, qualidade de informação e o atributo confiabilidade.....	52
5.2.2	Funcionalidade.....	54
5.2.3	Usabilidade.....	54
5.2.4	Manutenibilidade.....	55
6	CONCLUSÃO.....	56
	REFERÊNCIAS.....	57
	APÊNDICE A.....	62
	APÊNDICE B.....	71
	APÊNDICE C.....	78

APÊNDICE D.....	80
APÊNDICE E.....	81
APÊNDICE F.....	83
ANEXO 1.....	85

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de informação em saúde (SIS) podem ser definidos como sistemas que reúnem um conjunto de dados, informações e conhecimento utilizados na área de saúde para sustentar o planejamento, o aperfeiçoamento e o processo decisório dos múltiplos profissionais desta área envolvidos no atendimento aos pacientes e usuários do sistema de saúde (MARIN, 2010).

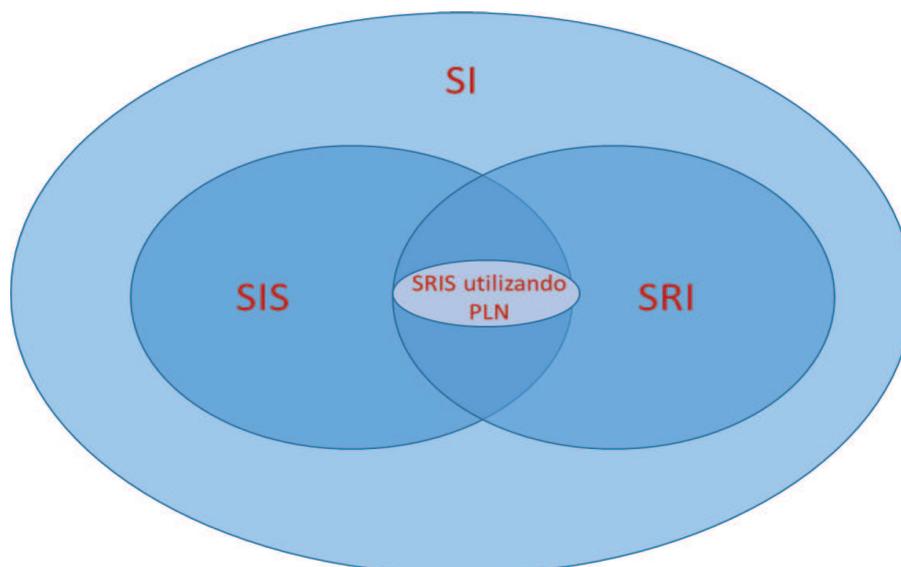
Apesar do avanço oportunizado pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC), ainda existem algumas lacunas no conhecimento e na utilização de algumas tecnologias, inclusive nos SIS (YUSOF *et al.*, 2008), que podem levar a falhas no atendimento dos profissionais, prejudicando, assim, os pacientes (AMMENWERTH, ILLER, MASMANN, 2003).

Esses problemas relacionados aos SIS também estão presentes no desenvolvimento de sistemas de recuperação de informação (SRI), os quais têm como objetivo a obtenção de informações relevantes a partir de documentos elaborados em texto, principalmente os de formato livre, sem uma estrutura pré-definida (MARTHA *et al.*, 2010). Descrições de cirurgia, evoluções e sumários de alta são alguns exemplos desses textos, os quais são denominados de narrativas clínicas. As identificações de informações contidas nessas narrativas podem auxiliar no gerenciamento de pacientes, no apoio à decisão e na pesquisa clínica (CHEN, KRIPCSAK, FRIEDMAN, 2006).

Vale ressaltar que os SRI não são específicos para a área da saúde, pois existem aplicações em diversas outras áreas. Neste estudo, o foco são os sistemas na intersecção, como apresentado na Figura 1, entre os SIS e os SRI, identificado como sistema de recuperação da informação em saúde (SRIS).

Dentre as técnicas empregadas em SRI, o processamento de linguagem natural (PLN) é uma das formas mais utilizadas para identificação/extração de informações em narrativas clínicas elaboradas de forma livre, não estruturada. O PLN em textos elaborados de forma livre está relacionado à área da Ciência da Computação, que estuda o desenvolvimento de programas de computador que analisam, reconhecem e/ou geram textos em linguagens humanas ou linguagens naturais (LOPES, VIEIRA, 2010).

Figura 1 – Exemplificação da interseção entre SIS e SRI



Fonte: a autora, 2016.

O Grupo de Recuperação da Informação (RI) em Saúde do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde (PPGTS) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) vem pesquisando e desenvolvendo métodos baseados em PLN para a identificação de informações em narrativa clínica. Em 2014, foi elaborado um sistema denominado *IRDischarge*, que pode ser acoplado a prontuários eletrônicos do paciente (PEP) e que tem como objetivo a identificação da presença da continuidade do cuidado, utilizando regras baseadas na classificação morfológica das palavras (OLIVEIRA, 2014).

Durante o desenvolvimento do projeto *IRDischarge*, foi realizada a avaliação da eficácia do algoritmo, utilizado para identificar a presença da continuidade do cuidado nos sumários de alta, textos estes oriundos do serviço de cardiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Naquele momento, não foi realizada uma avaliação completa do sistema, uma vez que esta avaliação engloba outros aspectos além da eficácia.

Na avaliação dos SIS, trata-se do ato de medir ou explorar propriedades de um sistema (em planejamento, desenvolvimento, aplicação ou funcionamento) e o seu resultado informa a decisão a ser tomada a respeito do mesmo em um contexto específico (AMMENWERTH *et al.*, 2004). Esse processo é absolutamente necessário e fundamental para o sucesso na implantação de SIS, atendendo às demandas dos

tomadores de decisão e dos usuários (profissionais de saúde e pacientes) (AMMENWERTH, ILLER, MASMANN, 2003).

A informática em saúde deve aderir aos princípios de justificação e de boas práticas, assim como todas as outras intervenções realizadas na área da saúde (RIGBY, 2006). Um aspecto importante da boa prática é que os SIS devem ser rigorosamente avaliados para fornecer uma base de evidências (AMMENWERTH *et al.*, 2004).

Em busca de boas práticas e da melhoria da qualidade de atendimento aos pacientes, da gestão da saúde por meio de SIS, é necessária a avaliação desses sistemas, observando os diferentes aspectos, tais como garantia de informação com qualidade, efetividade, efeitos e impactos da sua aplicação (AMMENWERTH *et al.*, 2004; NYKANEN *et al.*, 2011).

Existem diversas abordagens para a avaliação de sistemas de informação (SI), sendo que a maioria dos estudos avalia os aspectos isoladamente e de forma mais frequente os aspectos relacionados à usabilidade e eficácia (CINTHO, MACHADO, MORO, 2016). A avaliação de aspectos isolados pode não atingir o objetivo de apresentar todas as qualidades ou melhorias necessárias ao sistema. Esses aspectos podem ser avaliados de diferentes maneiras, porém, a abordagem humana e sociotécnica é uma oportunidade de focar a avaliação destes aspectos, considerando tanto o ambiente no qual o sistema será inserido quanto em seus usuários (AMMENWERTH, KEIZER, 2005).

Por sua vez, estudos de avaliação de qualidade de *software* que não foram abordados na revisão de Cintho, Machado, Moro (2016) têm como método mais conhecido a utilização de normas regulamentadoras, atualmente a Norma ISO 25.000, publicada em 2005 pela *International Organization for Standardization*, que define aspectos a serem considerados para atingir o objetivo da avaliação global do sistema.

Como abordado anteriormente, o sistema *IRDischarge*, no estudo realizado para o seu desenvolvimento, não foi avaliado globalmente, apenas em relação ao aspecto eficácia, sendo que outros aspectos importantes não foram abordados. Destaca-se a importância de realizar a abordagem de múltiplos aspectos para o processo de avaliação, para que o sistema tenha a oportunidade de apresentar quais pontos devem ser melhorados e quais são as suas qualidades.

1.1 HIPÓTESE DO TRABALHO

- Os aspectos utilizados para a avaliação da qualidade de *software* (ISO/IEC 25.000) e os principais aspectos para a avaliação de SIS podem ser integrados e utilizados conjuntamente em um processo de avaliação com foco nos fatores humanos e sociotécnicos.
- O método resultante desta integração pode ser aplicado a um SRI em narrativas clínicas utilizando PLN.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Propor e aplicar um método para a avaliação de sistemas de informação em saúde.

1.2.2 Objetivos específicos

- 1) Propor um método que aborde uma avaliação integral do SIS.
- 2) Especificar os aspectos a serem avaliados no *IRDischarge*.
- 3) Avaliar o sistema *IRDischarge* utilizando o método proposto.

1.3 CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS

Este estudo tem como contribuição científica e inovação a proposta de um método de avaliação de SIS, além da sua aplicação na avaliação de um SRI em saúde.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico se encontra estruturado em uma breve apresentação sobre a avaliação de sistemas de informação em saúde, considerando o processo de avaliação, aspectos e métodos utilizados, fatores humanos e sociotécnicos, a qualidade de *software* e considerando ainda os sistemas de recuperação da informação.

A seleção dos estudos que dão sustentação a este capítulo foi realizada conforme descrito no Capítulo 3, encaminhamento metodológico, fase 1: proposição do método de avaliação de sistemas de informação em saúde. Optou-se por apresentá-la no próximo capítulo, uma vez que ela foi essencial e necessária para a especificação do método de avaliação proposto nesta pesquisa.

2.1 AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE

A avaliação de SI está prevista na avaliação de tecnologias de saúde, conforme a Portaria GM/MS 2.510/ 05 do Ministério da Saúde, e justifica-se pela necessidade de aplicar corretamente os escassos recursos financeiros, materiais e humanos disponíveis para a área da saúde.

Por serem cada vez mais utilizados, intensifica-se a necessidade de existirem métodos de avaliação desses sistemas, visto que o processo de avaliação de SI é ponto importante para garantir a sua qualidade, uma vez que o seu processo de desenvolvimento está sujeito a falhas humanas (PRESSMAN, 2006).

Realizar o processo de avaliação de um SIS envolve a definição de objetivos e abordagens a serem utilizados, depende da estrutura de gestão da instituição em que o sistema é ou será utilizado, do que se quer observar com esse processo e dos interesses envolvidos. Para avaliar um sistema, diferentes aspectos podem ser abordados por meio de diversos métodos de avaliação, não existindo um padrão específico e único (KAPLAN, 2001; MURRY, EVANS, 2003; YUSOF *et al.*, 2008).

Para avaliar esses sistemas, existem métodos que são utilizados especificamente para SIS, geralmente abordando aspectos isoladamente, e os métodos específicos para a avaliação de *software*, sendo o mais utilizado o de avaliação de qualidade de *software* normatizado pela ISO/IEC 25.000. Os aspectos

mais utilizados para a avaliação de SIS e a norma regulamentadora para a avaliação de *software* serão o foco deste estudo.

2.1.1 Processo de avaliação de sistemas de informação em saúde

Para realizar o processo de avaliação, é necessário definir o objetivo deste processo e como ele será realizado. Para tal, é necessário conhecer em qual fase de desenvolvimento o sistema se encontra e onde ele será testado.

Brender (2006) descreve 4 fases para a avaliação, baseado no ciclo de vida dos sistemas, sendo que as duas primeiras são realizadas apenas em condições experimentais, de laboratório, e as demais no local de trabalho, na prática clínica:

- a) Exploratória: são analisadas questões relacionadas a objetivos, intenções para soluções dos problemas, especificação de requisitos e viabilidade da realização;
- b) Desenvolvimento Técnico: desenvolvimento ou adaptação do sistema, incluindo a implantação na instituição. A avaliação do usuário é realizada de forma construtiva;
- c) Adaptação: é realizada no período imediato, depois que o sistema foi colocado em operação diária. Nesta fase, há extensas correções, adaptações e melhorias no sistema para alcançar uma situação estável;
- d) Evolução: ocorre após a fase de adaptação na qual são efetuadas as medidas do efeito ou do impacto do sistema ou da solução. Ela termina quando o sistema é substituído por uma nova versão ou por outro sistema.

Após conhecer em qual fase de desenvolvimento o sistema se encontra, ainda é necessário considerar os aspectos que serão analisados e o tipo de avaliação a ser adotado.

São nove os principais tipos de avaliação, os quais são apresentados no Quadro 1 extraído do trabalho de Cintho, Machado, Moro(2016), juntamente com a descrição da sua finalidade e aplicação (MURRY, EVANS, 2003; FRIEDMAN, WYATT, 2006).

Conhecer a fase atual do sistema, os tipos de avaliação e os aspectos a serem avaliados fazem parte de uma especificação que orienta o processo de avaliação, que é composto por seis fases: esboço preliminar, desenho do estudo, operacionalização

dos métodos, planejamento do projeto, execução do estudo de avaliação e realização do estudo de avaliação (NYKANEN *et al.*, 2011).

Quadro 1 – Principais tipos de avaliação de SIS e suas descrições.

	TIPO DE AVALIAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Avaliação das necessidades	Objetiva esclarecer o problema existente. A avaliação ocorre no ambiente em que o recurso deve ser implantado; procura entender as habilidades dos usuários, conhecimento e atitudes bem como a forma como eles tomam as decisões.
2	Validação de projeto	Objetiva verificar a qualidade das informações e do desenvolvimento do sistema. Estuda se o método desenvolvido está de acordo com as práticas aceitas por meio da identificação de possíveis falhas na abordagem utilizada para desenvolver o <i>software</i> , podendo ser avaliada por um especialista para analisar os documentos e entrevistar a equipe de desenvolvimento.
3	Validação da estrutura	Verifica se o sistema foi projetado de forma adequada para atuar conforme solicitado. Valida a estrutura de forma estática do <i>software</i> . O estudo é mais utilizado por especialista com experiência em <i>software</i> com domínio do problema, além do usuário interessado. É necessário o acesso à documentação detalhada sobre a arquitetura do sistema, a estrutura e função de cada módulo e a interface entre eles.
4	Teste de usabilidade	Envolve a participação do usuário para navegar e fornecer os comentários ou buscar completar algumas tarefas de acordo com a solicitação do documento original. Os dados avaliados podem ser coletados por diversos meios como pelo computador, próprio usuário, um observador e por meio de gravação de uma fita de vídeo.
5	Laboratório – estudos das funções	Este tipo de avaliação permite ir além da usabilidade, com a análise da qualidade dos dados obtidos, a velocidade de comunicação, a validação dos cálculos efetuados e até mesmo da adequação dos conselhos concedidos.
6	Estudo da função do campo	O recurso é pseudo-implantado no local de trabalho e utilizado pelos reais usuários, porém, o acesso aos resultados de interação dos recursos para tomada de decisão ou de ações não acontece. É uma simulação da utilização pelos usuários na fonte de informações.
7	Laboratório – estudo do efeito do usuário	São avaliadas as ações simuladas do usuário, fora do ambiente de trabalho, para verificar se o recurso é passível de alterar o comportamento do usuário.
8	Estudo do efeito do usuário em campo	É um estudo de campo pelo usuário, com a realização de ações reais envolvendo atendimentos dos pacientes. Esta avaliação permite testar se o recurso é efetivamente utilizado pelos usuários, se as informações adquiridas pelo sistema são fundamentais e se isso afeta suas decisões de forma significativamente.
9	Estudo do impacto do problema	Este estudo é igual ao estudo de efeito do usuário em campo, porém difere em que se está discutindo. Avalia se o recurso tem um impacto positivo sobre o problema original. Porém, por uma infinidade de razões, o recurso pode afetar o comportamento do usuário no qual a solução do problema alvo cria outros problemas não intencionais e imprevistos.

Fonte: Cintho, Machado, Moro, 2016.

O processo de avaliação pode ser realizado em diferentes formas e fases do sistema, desde a concepção até a implantação do mesmo (FRIEDMAN, WYATT, 2006). Para a avaliação dos SIS, existem importantes aspectos e métodos utilizados que devem ser destacados.

2.1.2 Aspectos e métodos utilizados

Um estudo que revisou artigos de avaliação de SIS, em uma janela de publicações de 2 anos, com o objetivo de conhecer os métodos e aspectos utilizados neste processo, apontou os principais aspectos utilizados para a avaliação destes sistemas, são eles: usabilidade, eficácia, eficiência, qualidade de informação e efetividade (RAHIMI, VIMARLUND, 2007). Esses aspectos e suas definições são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Principais aspectos utilizados para a avaliação de SIS e suas definições.

Eficiência	Conceito econômico, geralmente refere-se aos estudos de custo-efetividade ou custo-utilidade (NITA <i>et al.</i> , 2009).
Eficácia	Estuda os benefícios de uma nova tecnologia utilizada em condições ideais ou experimentais. O conceito, geralmente, refere-se a resultados obtidos a partir de estudos clínicos controlados e randomizados (NITA <i>et al.</i> , 2009).
Efetividade	Estudo para determinar os benefícios de uma nova tecnologia utilizada em condições habituais ou do dia-a-dia. O conceito, geralmente, refere-se a resultados obtidos a partir de estudos clínicos pragmáticos ou práticos, estudos observacionais (prospectivos ou retrospectivos) ou de revisão de séries de casos, obtidos de prontuários médicos ou banco de dados (NITA <i>et al.</i> , 2009).
Qualidade de informação	de Mede a qualidade dos dados produzidos, a facilidade de operação das fases de coleta, a análise dos dados e a infraestrutura necessária ao funcionamento do SIS (LIMA <i>et al.</i> , 2009).
Usabilidade	Avalia a simplicidade, naturalidade, consistência, uso efetivo da linguagem, interações eficientes, facilidade da leitura, preservação do contexto, facilidade de aprendizado (HOYT <i>et al.</i> , 2013).

Fonte: Cintho, Machado, Moro, 2016.

Após a escolha do aspecto que será analisado para alcançar o objetivo do tipo de avaliação, é necessário definir de que forma ele será avaliado. Para tal, é importante a seleção do método que será utilizado no processo.

Destaca-se que não existe uma única maneira de realizar a avaliação de SIS, como também não se tem uma estrutura lógica e genérica que assegure a escolha correta do método (BRENDER, 2006; RAHIMI, VIMARLUND, 2007). Um método pode ser complementar ao outro, auxiliando na compreensão de um resultado (CINTHO, MACHADO, MORO, 2016).

Os métodos mais utilizados para a avaliação de SIS são: avaliação da funcionalidade, usabilidade, desempenho clínico/diagnóstico e avaliação do impacto (CINTHO, MACHADO, MORO, 2016).

Justifica-se a frequência da utilização desses métodos, pois a usabilidade pode ser aplicada em todas as fases de avaliação, observando a importância de treinamento para o envolvimento do usuário, o que reflete na maior utilização do SIS (HOYT *et al.*, 2013). Destarte, trata-se ainda de um método de menor custo (MARTINS, JUNIOR, 2011). Ressalta-se que o método de desempenho clínico/diagnóstico avalia os efeitos do SIS para a prática clínica, fornecendo orientação e recomendação aos profissionais de saúde e desenvolvedores (NEWTON *et al.*, 2013).

O método que será proposto neste estudo considera que a qualidade do *software* é pré-requisito para a implementação de um sistema, sendo assim, aponta imediatamente à avaliação da qualidade de *software* que pode ser realizada por meio da norma ISO/IEC 25.000. Por outro lado, a avaliação de como esse sistema vai se comportar em relação ao meio no qual será inserido e como irá impactar seus usuários e sua rotina de trabalho leva à avaliação dos aspectos, considerando os fatores humanos e sociotécnicos.

A avaliação da qualidade de *software* normatizada pela ISO/IEC 25.000, e a avaliação do SIS com foco nos fatores humanos e sociotécnicos, apesar de serem considerados referência, não são os métodos apontados como os mais utilizados na avaliação de SIS e, nesse contexto, torna-se importante conhecê-lo.

2.1.3 Avaliação de sistemas de informação em saúde considerando fatores humanos e sociotécnicos

Diversas abordagens podem ser utilizadas para avaliar SIS, entre elas, a teoria humana e sociotécnica e a de qualidade de *software*. A teoria humana e sociotécnica pode prever que a introdução de um novo sistema, por exemplo, um SIS, em uma organização complexa, como um hospital, dificilmente trará benefícios imediatos sem que haja uma investigação cuidadosa e a avaliação do impacto de sua implantação em outros elementos dessa organização (WESTBROOK, BRATHWAITE, GEORGIU, 2007).

Quando a avaliação leva em consideração a interação entre tecnologia da informação e os usuários em um determinado ambiente de trabalho, ela é denominada abordagem humana e sociotécnica (MURRY, EVANS, 2003).

Em um artigo que aborda os problemas e desafios da avaliação de SIS, Ammenwerth e colaboradores (2003), referem o entendimento de tecnologias de informação como parte do SI de uma organização. Evidencia-se que, nesse caso, uma avaliação muitas vezes não vai se concentrar apenas em *hardware* e *software*, mas no processamento de informações, ou seja, sobre a interação entre a tecnologia da informação e usuários em um determinado ambiente (fatores humanos e sociotécnicos). Percebe-se então que, frequentemente, mais de um aspecto é avaliado em um único produto. Assim, a avaliação requer não só uma compreensão da tecnologia de computador, mas também dos processos sociais e comportamentais que afetam e são afetados pela tecnologia.

Corroborando com essa afirmação, há mais de dez anos, Ammenwerth e Keizer (2005) publicaram uma revisão da literatura, na qual apontavam o reconhecimento de pesquisadores e profissionais da área de informática em saúde sobre a importância da avaliação do SIS. Esse estudo ressaltou que o foco dessas avaliações estava se movendo de questões técnicas para questões humanas e organizacionais (tendência 1); e de abordagem objetiva para uma abordagem subjetiva (tendência 2).

2.1.4 Avaliação de sistemas de informação em saúde considerando a qualidade de *software*

A palavra *software* pode ser definida de diversas maneiras, pode consistir em instruções (programas de computador) que, quando executadas, fornecem características, funções e desempenho desejados. Define-se também com estruturas de dados que possibilitam aos programas manipular informações adequadamente; e ainda significa informação descritiva, tanto na forma impressa como na virtual, descrevendo a operação e o uso dos programas (PRESSMAN, 2007).

A avaliação da qualidade do *software* é definida como conjunto de características que devem ser alcançadas em um determinado grau para que o produto atenda às necessidades de seus usuários (MORAIS, COSTA, 2014). A qualidade deixou de ser vista como um diferencial, e é cada vez mais considerada

como um atributo fundamental do SI, uma vez que a sua ausência resulta em usuários insatisfeitos e perda financeira, podendo colocar vidas em risco (SURYN, ABRAN, 2003).

A avaliação da qualidade de *software* pode ser realizada utilizando a norma *International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission* (ISO/IEC 25.000) - Engenharia de *software*: requisitos e avaliação de qualidade de produtos de *software* – SQuaRe (*systems and software quality requirements and evaluation*) uma evolução das normas de qualidade de *software* ISO/IEC 9126 e 14598, que formavam um conjunto complementar de regras, porém, possuíam inconsistências entre elas. Salienta-se que a ISO/IEC 25.000 coloca-se como um dos principais métodos para avaliar a qualidade dos SI proposta pela *International Organization for Standardization*, tendo sido revisto pela última vez em 2014.

A norma ISO/IEC 25.000: Engenharia de *software* – Requisitos e Avaliação de Qualidade de produtos de *software* – SQuaRe surgiu a partir das inconsistências das normas anteriores, e da necessidade de criar um conjunto de normas que obtivesse uma série logicamente organizada, rica e unificada. O objetivo preponderante dessa norma é cobrir dois processos principais: especificação de requisitos de qualidade de *software* e avaliação da qualidade de *software*, apoiados por um processo de medição da qualidade.

A norma ISO/IEC 25.000 adota o modelo de qualidade disposto na ISO/IEC 9126, que apresenta a avaliação da qualidade de *software* como uma operação técnica que consiste em elaborar um julgamento de uma ou mais características de acordo com um procedimento especificado, e como qualidade de *software* a capacidade de um produto satisfazer necessidades explícitas ou implícitas quando utilizado sob condições especificadas. Apresenta-se também a definição dos aspectos a serem avaliados. Esses aspectos e suas descrições são apresentados no Quadro 3.

Alguns aspectos que podem ser avaliados em um SIS são apresentados nos Quadros 2 e 3, porém a escolha de quais desses aspectos serão abordados em um processo de avaliação que deve considerar o tipo de avaliação escolhido, alguns exemplos foram apresentados no Quadro 1. Enfatiza-se que a escolha do aspecto a

ser avaliado seja complementar ao tipo de avaliação para que o objetivo desse processo seja alcançado.

Quadro 3 - Aspectos utilizados para a avaliação da qualidade de *software* segundo a ISO/IEC 25.000 e suas definições.

Funcionalidade	Capacidade de o produto de <i>software</i> prover funções que atendam às necessidades explícitas e implícitas, quando o <i>software</i> estiver sendo utilizado sob condições especificadas.
Confiabilidade	Capacidade de o produto de <i>software</i> manter um nível de desempenho especificado, quando usado em condições especificadas.
Usabilidade	Capacidade de o produto de <i>software</i> ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas.
Eficiência	Capacidade de o produto de <i>software</i> apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas.
Manutenibilidade	Capacidade de o produto de <i>software</i> ser modificado. As modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do <i>software</i> devido a mudanças no ambiente e nos seus requisitos ou especificações funcionais.

Fonte: adaptado de ISO/IEC 9126.

Alguns aspectos que podem ser avaliados em um SIS foram apresentados nos Quadros 2 e 3, porém a escolha de quais desses aspectos serão abordados em um processo de avaliação deve considerar o tipo de avaliação escolhido, alguns exemplos foram apresentados no Quadro 1. Enfatiza-se que a escolha do aspecto a ser avaliado seja complementar ao tipo de avaliação para que o objetivo desse processo seja alcançado.

A ISO/IEC 25.000 define subcaracterísticas que devem ser observadas para a a avaliação dos aspectos que a integram, como:

a) Na avaliação da usabilidade:

- Inteligibilidade: é a capacidade de o *software* possibilitar ao usuário identificar se o *software* é apropriado para executar determinada tarefa;
- Apreensibilidade: é a capacidade de o *software* possibilitar ao usuário aprender a manuseá-lo;
- Operacionalidade: é a capacidade de o *software* possibilitar ao usuário operá-lo e controlá-lo;
- Atratividade: é a capacidade de o *software* atrair o usuário, de ser agradável;
- Conformidade relacionada à usabilidade: é a capacidade de o *software* estar de acordo com as normas e convenções relacionadas à usabilidade.

b) Na avaliação da eficiência:

- Comportamento em relação ao tempo: capacidade de o produto de *software* de fornecer tempos de resposta e de processamento, além de taxas de transferência apropriados, quando o *software* executa suas funções, sob condições estabelecidas;
- Comportamento em relação aos recursos: Capacidade de o produto de *software* de usar tipos e quantidades apropriados de recursos, quando o *software* executa suas funções sob condições estabelecidas;
- Conformidade relacionada à eficiência: É a capacidade de o *software* estar de acordo com as normas e convenções relacionadas à eficiência.

c) Na avaliação da confiabilidade:

- Maturidade: capacidade de o produto de *software* evitar falhas decorrentes de defeitos no *software*;
- Tolerância a falhas: Capacidade de o produto de *software* manter um nível de desempenho especificado em casos de defeitos no *software* ou de violação de sua interface especificada;
- Recuperabilidade: Capacidade de o produto de *software* restabelecer seu nível de desempenho especificado e recuperar os dados diretamente afetados no caso de uma falha;
- Conformidade relacionada à confiabilidade: É a capacidade de o *software* estar de acordo com as normas e convenções relacionadas à confiabilidade.

d) Na avaliação da funcionalidade:

- Adequação: capacidade de o produto de *software* prover um conjunto apropriado de funções para tarefas e objetivos do usuário especificados;
- Acurácia: capacidade de o produto de *software* prover, com o grau de precisão necessário, resultados ou efeitos corretos ou conforme acordados;
- Interoperabilidade: capacidade de o produto de *software* interagir com um ou mais sistemas especificados;
- Segurança de acesso: capacidade de o produto de *software* proteger informações e dados, de forma que pessoas ou sistemas não

autorizados não possam ler nem os modificar e que não seja negado o acesso às pessoas ou sistemas autorizados;

- Conformidade relacionada à funcionalidade: É a capacidade de o *software* estar de acordo com as normas e convenções relacionadas à funcionalidade.

e) Na avaliação da manutenibilidade:

- Analisabilidade: capacidade de o produto de *software* permitir o diagnóstico de deficiências ou causas de falhas no *software* ou a identificação de partes a serem modificadas;
- Modificabilidade: capacidade de o produto de *software* permitir que uma modificação especificada seja implementada;
- Estabilidade: capacidade de o produto de *software* evitar efeitos inesperados decorrentes de modificações no *software*;
- Testabilidade: capacidade de o produto de *software* permitir que o *software*, quando modificado, seja validado;
- Conformidade relacionada à manutenibilidade: capacidade de o produto de *software* estar de acordo com normas ou convenções relacionadas à manutenibilidade.

2.1.5 Avaliação de sistemas de informação em saúde considerando sistemas de recuperação da informação

O processo de encontrar, dentro de grandes coleções (geralmente armazenadas em computadores), material de natureza não estruturada, que satisfaça uma necessidade, é conhecido como recuperação de informação (RI). (MANNING; RAGHAVAN, SCHUTZE, 2009). Os sistemas eletrônicos que executam esses processos são os chamados SRI.

Um dos maiores desafios, quando se trata de RI em saúde, é a identificação/extração das informações contidas em narrativas clínicas, e a utilização das mesmas em conjunto com informações vindas de aplicações de gerenciamento de pacientes, apoio à decisão, e pesquisa clínica; para identificação/extração dessas informações os sistemas que se utilizam de PLN são utilizados (CHEN, HRIPCSAK, FRIEDMAN, 2006).

O desenvolvimento de SRI em narrativas clínicas é determinado especialmente pela crescente utilização de prontuários eletrônicos de pacientes em hospitais, concomitante ao aumento da quantidade de dados em forma de narrativas que são armazenados eletronicamente, alia-se a isso a necessidade de melhoria na qualidade do atendimento e redução dos erros médicos (MEYSTRE *et al.*, 2008). Garantir que esses sistemas tenham qualidade e melhorem o processo de trabalho dos profissionais de saúde é responsabilidade da avaliação de SIS.

A RI se desenvolveu como uma disciplina altamente empírica, que requer uma avaliação cuidadosa e completa para demonstrar o desempenho superior de novas técnicas em representações de coleções de documentos. Esses sistemas são, em sua maioria, avaliados quanto à sua eficácia e, para tal, são utilizadas as medidas *Precision* e *Recall* (MANNING, RAGHAVAN, SHUTZE, 2009). Tem-se que *Precision* é o número de itens relevantes retornados divididos pelo número de itens retornados. *Recall* é o número de itens relevantes retornados divididos pelo número de itens relevantes. Para harmonizar essas medidas, existe a medida F ou *F measure* (MANNING, RAGHAVAN, SHUTZE, 2009).

Para avaliar um SRI, especialistas devem definir quais informações são consideradas relevantes ou não dentro de um determinado assunto, para que então possam analisar se os resultados retornados pelos SRI atendem a essa classificação. (MANNING, RAGHAVAN, SHUTZE, 2009).

Ao avaliar SRI, existem algumas possibilidades que devem ser observadas referentes aos valores que dizem respeito às informações retornadas, sendo eles:

- a) Verdadeiro positivo (VP): foi recuperada alguma informação e ela pertence a um grupo de informações desejadas;
- b) Falso positivo (FP): a informação recuperada não pertence ao grupo de informações desejadas;
- c) Verdadeiro negativo (VN): não foi recuperada nenhuma informação, e o documento utilizado não continha nenhuma informação desejada;
- d) Falso negativo (FN): não foi recuperada nenhuma informação, porém o documento continha informações pertencentes ao grupo de informações desejadas.

Por meio dos resultados apresentados para esses valores, as medidas *precision*, *recall* e *f-measure* podem ser calculadas. Para calcular *Precision*, ou seja,

a proporção de informações selecionadas pelo sistema de maneira correta, utiliza-se a fórmula (1):

$$Precision = \frac{n^{\circ} \text{ de itens relevantes retornados}}{n^{\circ} \text{ de itens retornados}} \quad (1)$$

Por sua vez, a proporção de informações desejadas que o sistema selecionou corretamente, *Recall*, é calculada utilizando a fórmula (2):

$$Recall = \frac{n^{\circ} \text{ de itens relevantes retornados}}{n^{\circ} \text{ de itens relevantes}} \quad (2)$$

A média harmônica *F-measure*, é calculada com a fórmula (3):

$$F - measure = 2 * \frac{Precision * Recall}{Precision + Recall} \quad (3)$$

Sabe-se que essa especificidade da avaliação dos SRI tem fundamental importância para o sucesso na implantação do sistema, portanto deve receber atenção especial no processo de avaliação desses sistemas.

2.2 ESPECIFICAÇÕES SOBRE A AVALIAÇÃO DO *IRDischarge*

Baseado nas quatro fases de avaliação descritas por Brender (2006), e apresentadas anteriormente, observou-se que em duas dessas fases se enquadra a avaliação do *IRDischarge*, sendo elas:

- a) Exploratória: na qual são analisadas questões relacionadas a objetivos, intenções para soluções dos problemas, especificação de requisitos e viabilidade da realização.
- b) Desenvolvimento Técnico: desenvolvimento ou adaptação do sistema, incluindo a implantação na instituição. A avaliação do usuário é realizada nesta fase de forma construtiva.

Para cada fase do SIS existem métodos de avaliação que podem ser aplicados de acordo com Brender (2006). O Quadro 4, extraído e adaptado do trabalho de

Cintha, Machado, Moro, (2016), apresenta os métodos que podem ser aplicados no processo de avaliação relacionada às fases exploratória e de desenvolvimento técnico.

Quadro 4 – Exemplos de métodos de avaliação a serem utilizados de acordo com as fases de desenvolvimento dos SIS.

Métodos	Fase	
	Exploratória	Desenvolvimento Técnico
Análise dos processos de trabalho	X	
Balço de <i>Scorecard</i>	X	X
BIKVA (avaliação subjetiva, crítica de uma prática existente)	X	
Delphi (avaliação qualitativa dos efeitos, elucidação de um problema na área)	X	
Estudo de campo	X	
Entrevista com o grupo	X	
Entrevista individual não padronizada	X	
Teoria fundamentada	X	
Avaliação heurística	X	X
KUBI (otimização do resultado de um projeto pelo usuário ou cliente)	X	
Questionário não padronizado	X	
Avaliação de risco	X	X
Análise de rede social	X	X
SWOT (análise da situação)	X	X
Usabilidade	X	X
Gravação de vídeo	X	
WHO (avaliação de estratégias)	X	
Stakeholder Analysis (partes interessadas)	X	
Desempenho clínico/diagnóstico		X
Verificação técnica		X
<i>Think Aloud</i> (aquisição de conhecimento sobre os processos cognitivos como <i>feed-back</i> para a implementação e adaptação do sistema)		X
Avaliação Cognitiva		X
<i>Cognitive Walkthrough</i> (avaliação da facilidade do uso do sistema)		X
Avaliação das propostas	X	
Avaliação das necessidades	X	
Avaliação das partes interessadas	X	

Fonte: Adaptado de Cintha, Machado, Moro, 2016.

Apesar de existirem estes métodos, eles isoladamente não abordam na totalidade os múltiplos aspectos (usabilidade, eficácia, eficiência e outros) relacionados a uma avaliação de SIS, e nem todos consideram os fatores humanos e sociotécnicos envolvidos nesse processo. Sendo assim, faz-se necessária a especificação de um método que integre esses diferentes fatores.

Durante a revisão da literatura realizada na 1ª fase do Encaminhamento Metodológico (descrita no Capítulo 3), não houve resultados diferentes dos apontados

como principais aspectos para a avaliação de SIS apresentados por Rahimi e Vimarlund (2007), assim como a indicação da avaliação da qualidade de sistemas utilizando ISO/IEC 25.000.

3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

O Quadro 5 ilustra como será apresentado o encaminhamento metodológico desta pesquisa.

Quadro 5 – Fases do encaminhamento metodológico.

3.1 Locais do Estudo	
3.2 Materiais e Participantes: 3.2.1 <i>IRDischarge</i>	
3.3 Aspectos Éticos	
3.4 Fase 1	3.4.1 Etapa 1 – Revisão da Literatura: avaliação de SIS e de SRI
	3.4.2 Etapa 2 - Revisão da Literatura: avaliação da qualidade de <i>software</i>
	3.4.3 Etapa 3 – Integração de aspectos e proposta do método de avaliação
3.5 Fase 2	3.5.1 Etapa 1 – Especificação dos aspectos a serem avaliados no <i>IRDischarge</i>
	3.5.2 Etapa 2 – Preparação dos sumários de alta
	3.5.3 Etapa 3 – Realização da avaliação do sistema <i>IRDischarge</i>
	Parte 1 – Avaliação realizada pela pesquisadora
	Parte 2 – Avaliação realizada por especialistas clínicos

Fonte: a autora, 2016.

Este estudo foi realizado em duas fases, na primeira, a fase metodológica do estudo, foi realizada uma revisão da literatura que possibilitou a proposição de um método de avaliação de SIS e, na segunda, a fase do estudo aplicado, realizou-se a aplicação do método proposto para a avaliação do sistema *IRDischarge*.

3.1 LOCAL DO ESTUDO

A primeira fase do estudo foi desenvolvida no laboratório de informática em saúde (LAIS) do PPGTS/PUCPR.

A realização da avaliação do sistema descrita na segunda fase ocorreu em um primeiro momento no LAIS, quando o sistema foi avaliado pela pesquisadora, e em um segundo momento no local de atendimento dos especialistas clínicos, hospitais e unidades de pronto-atendimento no município de São José dos Pinhais, Paraná, para facilitar o acesso aos profissionais.

3.2 MATERIAIS E PARTICIPANTES

A primeira fase desenvolvida no LAIS do PPGTS-PUC-PR utilizou-se dos computadores disponibilizados, nos quais o sistema *IRDischarge* estava disponível.

Na segunda fase, para a avaliação realizada por especialistas clínicos, foi disponibilizado um *notebook*, no qual estava instalado o sistema a ser avaliado e os sumários de alta que foram utilizados para essa etapa da avaliação.

No total, foram utilizados 310 sumários de alta hospitalar, sendo que 10 eram da base do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), os mesmos sumários utilizados para o desenvolvimento do sistema, e 300 da nova base de sumários disponibilizada para este estudo pelos Hospitais do Grupo Marista, Hospital Cajuru e Santa Casa de Misericórdia.

O Quadro 6 demonstra como cada base de sumários foi utilizada durante a avaliação do sistema; vale ressaltar que foi utilizado um único conjunto de sumários dentro de cada base disponibilizada, ou seja, o mesmo conjunto de sumários foi utilizado independentemente do aspecto a ser avaliado.

Quadro 6 – Apresentação da utilização das bases de sumários de alta de acordo com o aspecto avaliado no *IRDischarge*.

Base de sumários de Alta/ Aspectos avaliados	HCPA 10 sumários de alta	Grupo Marista 300 sumários de alta
Funcionalidade	X	
Usabilidade	X	
Manutenibilidade	X	X
Qualidade de Informação e Confiabilidade	X	X
Eficácia		X

Fonte: a autora, 2016.

Foram convidados a participar da avaliação do *IRDischarge* 10 especialistas clínicos, médicos com experiência mínima de 1 ano na atuação direta no processo de alta hospitalar e na elaboração de sumários de alta. Previamente, os participantes foram informados sobre o objetivo da pesquisa e o papel que desenvolveriam na mesma.

3.2.1 IRDischarge

O sistema avaliado neste estudo, *IRDischarge*, foi desenvolvido a partir de um algoritmo de identificação da continuidade do cuidado e de um banco de regras. Seu objetivo é auxiliar a escrita do sumário de alta para evidenciar ao profissional médico acerca da completude desse texto (OLIVEIRA, 2014).

Trata-se de um sistema *web-based*, modular e acoplável, para futuramente aceitar a inserção de outros algoritmos para a identificação de informações dentro do sumário de alta, não apenas a continuidade do cuidado. Um corretor ortográfico foi acoplado ao navegador utilizado para evitar alguns erros de etiquetação provindos de erros ortográficos (OLIVEIRA, 2014).

O *IRDischarge* é composto por três passos principais, que são aplicados em cada sumário de alta em que se deseja identificar a existência de continuidade do cuidado ao paciente: pré-processamento do texto do sumário de alta, PLN e, por último, o processamento dos textos dos sumários de alta (OLIVEIRA, 2014).

O Quadro 7, extraído do trabalho de desenvolvimento do sistema, apresenta trechos dos sumários de alta e o resultado do processamento. No resultado do processamento estão as indicações da qualidade de informação retornada pelo sistema.

Quadro 7 - Trechos de sumários de alta processados pelo sistema, resultados e definições desses resultados.

Trechos de sumários de alta processados	Resposta do <i>IRDischarge</i>	Definição do resultado
RECOMENDAÇÕES NA ALTA: 1) TOMAR MEDICAÇÕES CONFORME PRESCRIÇÃO 2) CONSULTAR COM SEU MÉDICO EM BREVE 3) RETORNAR À EMERGÊNCIA SE NECESSÁRIO	TRECHO ENCONTRADO: consultar com seu médico REGRA: <V_INF><PRP><DET_M_S><N_M_S>	VP
Paciente submetido a angioplastia coronariana com implante de stent em segmento proximal de artéria coronariana direita. Procedimento transcorreu sem intercorrências.	NENHUM TRECHO ENCONTRADO.	VN
Paciente sendo transferido para o Hospital Universitário para ser submetido a angioplastia com implante de stent. Aqui no Hospital não foi possível realizar o	TRECHO ENCONTRADO: realizar procedimento por REGRA: <V_INF><N_M_S><PRP>	FP

procedimento por problemas técnicos, falta de material específico para este procedimento.		
RECEBE ALTA EM BOAS CONDIÇÕES CLÍNICAS, COM INFECÇÃO TRATADA, SEM CONGESTÃO E COM PLANO DE SEGUIMENTO AMBULATORIAL NESTA INSTITUIÇÃO.	NENHUM TRECHO ENCONTRADO.	FN

Fonte: Oliveira, 2014.

O sistema funciona basicamente da seguinte forma: o usuário tem acesso a um campo de entrada de dados para digitar o sumário de alta. Ao lado direito, há um quadro com todos os elementos-chave do sumário de alta. Durante a digitação do texto, o sistema identifica por meio de cores (vermelho para não preenchido e verde para preenchido) o *status* do elemento-chave atual dessa pesquisa, que é a continuidade do cuidado. Um exemplo desse funcionamento é apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Exemplo da interface do sistema *IRDischarge* identificando a continuidade do cuidado.

Preencha o sumário de alta abaixo:

Paciente HAS , dislipidêmica, cardiopata isquêmica em tratamento clínico com história familiar positiva para cardiopatia isquêmica. Interna neste hospital com quadro de ANGINA INSTÁVEL, com períodos de dor em repouso; Submetida em 06/02/04 a ACTE + colocação de STENT nas referidas lesões com resultado angiográfico satisfatório (fluxo TIMI 3). Permanece assintomática, com sinais vitais estáveis, ausência de dor torácica ou outros sinais de isquemia e com as demais comorbidades sob tratamento, paciente recebe alta com as seguintes orientações: 1- Uso correto das medicações prescritas pelo seu médico assistente (fundamental uso de AAS - Clopidogrel - Sinvastatina). 2- Retorno ao seu médico para revisão e acompanhamento do caso. 3- Retorno imediato ao seu médico ou serviço de emergência se dor torácica, febre, dor ou sangramento no local de punção, bem como outros sinais de piora do estado geral.	Identificação do paciente e caracterização da internação
	Motivo da admissão, diagnósticos e comorbidades
	Achados clínicos relevantes e outros achados
	Procedimentos diagnósticos e terapêuticos realizados
	Medicações importantes, inclusive as de alta
	Exames pendentes
	Evolução e condições de estado do paciente na alta
	Instruções relativas ao acompanhamento
	Continuidade do cuidado
	Armazenar e imprimir

Fonte: Oliveira (2014).

3.3 ASPECTOS ÉTICOS

A disponibilização dos sumários de alta dos hospitais do Grupo Marista e o preparo dos mesmos, assim como a avaliação do sistema, ocorreu após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUC/PR sob o parecer nº1.354.675 em 07 de dezembro de 2015.

Para garantir que estivesse de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, foram preservadas as identidades dos participantes e os sumários

passaram pelo processo de de-identificação para proteger as informações pessoais de profissionais e pacientes.

O uso dos sumários de alta do HCPA foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUC/PR com o parecer favorável nº. 0004422/10.

A abordagem dos especialistas clínicos no local de trabalho ocorreu após a autorização formal da secretaria municipal de saúde de São José dos Pinhais por meio da divisão de ensino desta secretaria.

3.4 FASE 1 – PROPOSIÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE

Nesta fase do estudo, foi realizada uma revisão da literatura para construir uma base de conhecimentos acerca de avaliação de SIS. Essa revisão foi necessária para conhecer como ocorre o processo de avaliação, o que se deve avaliar e como realizar essa tarefa.

O processo de busca para revisão da literatura foi realizado em 2 etapas, visto que possuíam objetivos diferentes, a primeira com foco nos estudos de avaliação de SIS e SRI de forma geral, e a segunda com foco nos estudos de avaliação da qualidade desses sistemas, estas etapas que são apresentadas a seguir.

3.4.1 Etapa 1 – Revisão da literatura: avaliação de sistemas de informação em saúde e de recuperação da informação

O objetivo desta revisão da literatura foi observar se houve mudanças nos aspectos mais utilizados para a avaliação de SIS após o estudo de Rahimi e Vimarlund (2007), que fez um levantamento dos principais aspectos utilizados para a avaliação de SIS.

O livro *Handbook* de Métodos de Avaliação de Informática em Saúde (BRENDER, 2006) foi utilizado como base das definições de avaliação de SIS, por se tratar de uma publicação utilizada como base para pesquisas sobre o tema, e ser referência atual na área de avaliação de SIS.

A revisão da literatura foi realizada na base de dados Pubmed por se tratar de artigos publicados na área da saúde, entre janeiro de 2004 a novembro de 2015. A

busca na base de dados foi realizada utilizando como termo de busca: *assessment OR evaluation AND "eletronic health records"* retornaram 4.835 artigos. Esses artigos passaram por uma análise dos títulos e resumos com o objetivo de identificar quais realizavam e descreviam a tarefa de avaliar SIS.

Todos os títulos e resumos foram analisados e, dos 4.835 artigos, foram excluídos os que não tratavam de avaliação de SIS ou que não descreviam como a avaliação foi realizada e/ou os aspectos abordados na avaliação (Figura 3). Destes artigos, 95 continham indicação no título ou no resumo de que o estudo se tratava de uma avaliação de SIS.

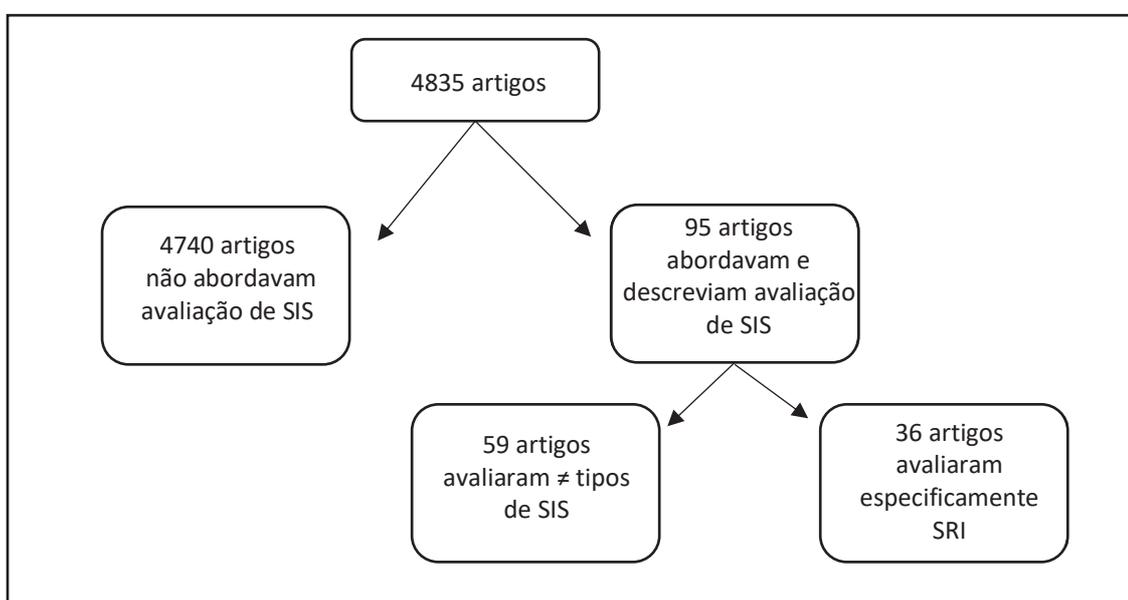


Figura 3 – Resultado da revisão da literatura para artigos que abordavam avaliação de SIS
Fonte: a autora, 2016.

A partir da identificação desses artigos, foram levantados quais eram os aspectos que os autores haviam utilizado para avaliar esses sistemas. Quando os aspectos abordados estavam claramente especificados no resumo do texto, a leitura do mesmo se encerrava nessa etapa, caso contrário, o texto completo era acessado para levantamento dos aspectos utilizados na avaliação.

Todos os artigos foram organizados por referência, aspectos abordados na avaliação, foco da avaliação e tipo de sistema. Os estudos que avaliaram SIS e as suas informações, são apresentados no Apêndice A. Os que trataram especificamente da avaliação de SRI são apresentados no Apêndice B, e apresentam ainda as informações sobre o tipo de texto utilizado, a quantidade da amostra e o resultado da avaliação.

3.4.2 Etapa 2 – Revisão da literatura: avaliação de qualidade de *software*

Em relação à avaliação de qualidade de sistemas de informação em saúde, foi realizada uma segunda pesquisa, utilizando os termos: *quality assessment* AND “*health information systems*”. Os resultados retornados indicaram para o tema qualidade de *software* e normas regulamentadoras, porém, esses resultados não foram relevantes.

A pesquisa foi refeita, com o objetivo de buscar sobre estudos de avaliação de qualidade de sistemas que utilizaram normas regulamentadoras, com os termos de busca: *evaluation* OR *assessment* AND “*software quality*”. Doze artigos foram identificados, e apenas dois utilizavam alguma norma regulamentadora para o processo de avaliação de sistemas, sendo citada a ISO/IEC 9126.

Sabendo que a ISO/IEC 14598 também aborda a avaliação de qualidade de *software*, e que essas duas normas foram revistas e atualizadas para ISO/IEC 25.000, foram realizadas três novas buscas com os termos ISO/IEC 9126, 14598 e 25.000. Os resultados dessa unidade colaboraram para concluir que as publicações estão desatualizadas relacionadas ao uso de normas ISO/IEC na avaliação de *software*, uma vez que a nova série SQuaRe-ISO/IEC 25.000 foi publicada em 2005, revisada em 2008 e 2014, e não foram encontradas publicações utilizando esta norma na avaliação de sistemas de informação em saúde.

Sendo assim, para conhecimento dessas normas e das suas evoluções, foi realizada uma consulta das normas impressas, que estão disponíveis na biblioteca central da PUC-PR em português.

3.4.3 Etapa 3 – Integração de aspectos e proposta do método de avaliação

Os artigos apresentados no Apêndice A contribuíram para afirmar que a maioria dos estudos de avaliação de SIS abordam apenas um aspecto do sistema, e ainda mostrou que o aspecto mais avaliado, usabilidade, está na lista de principais aspectos para a avaliação de SIS levantados por Rahimi e Vimarlund (2007).

Dos artigos que avaliaram especificamente SRI apresentados no Apêndice B, o aspecto mais avaliado foi eficácia, em 63,8% dos estudos, sendo avaliado por meio dos atributos *precision*, *recall* e *f-measure*. Esse resultado corrobora com o fato de

este aspecto ser considerado padrão-ouro na avaliação desses sistemas, e mostra que assim como ocorre nos SIS, os SRI também são avaliados em sua maioria apenas por um aspecto do sistema.

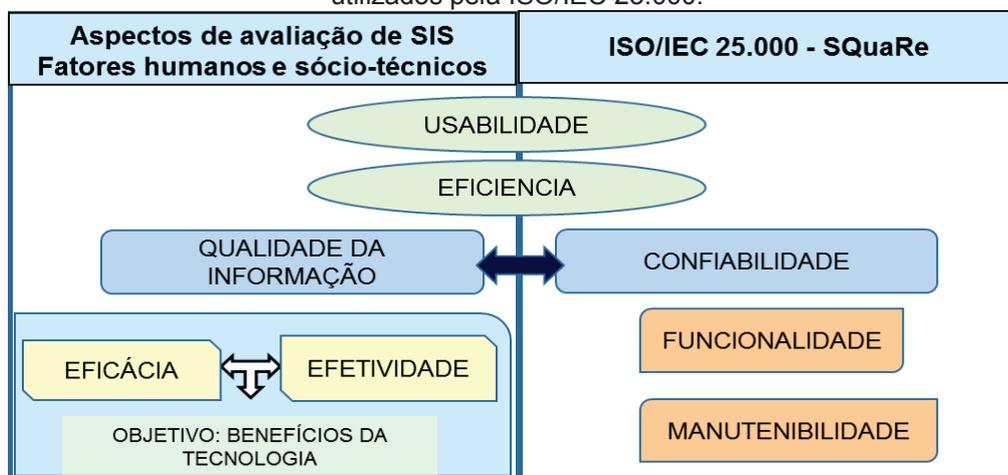
Analisando os resultados obtidos na revisão da literatura, foi levantada a possibilidade de utilizar um estudo único de avaliação de SIS para analisar múltiplos aspectos de um mesmo sistema. Sendo assim, a proposta de integração das abordagens avaliativas deste estudo considerou os principais aspectos utilizados para a avaliação de SIS, apresentados por Rahimi e Vimarlund (2007) e os aspectos utilizados pela ISO/IEC 25.000 para a avaliação da qualidade de *software*.

A escolha do estudo de Rahimi e Vimarlund (2007) ocorreu pelo fato de ele ter realizado uma revisão da literatura em publicações em uma janela temporal de 2 anos, objetivando adquirir conhecimento sobre metodologias utilizadas e os resultados obtidos a partir da avaliação de SIS.

Vale ressaltar que a ISO/IEC 25.000 faz parte de uma série de normas para especificação da avaliação da qualidade de *software*; com subdivisões, esse estudo aborda apenas alguns aspectos dessa norma, e não tem como objetivo final da avaliação a certificação de *software*.

O relacionamento entre os aspectos de avaliação de SIS e da ISO/IEC 25.000 é apresentado na Figura 4, e a descrição dessa integração é feita nos resultados deste estudo.

Figura 4 – Relacionamento dos aspectos mais utilizados para a avaliação de SIS com os aspectos utilizados pela ISO/IEC 25.000.



Fonte: a autora, 2016.

Sabendo da mudança da tendência de avaliação de SIS para o foco na abordagem humana e sociotécnica publicada por Ammenwerth e Keizer (2005), e considerando que o método proposto deve pautar-se nas tendências atuais de avaliação de SIS, a proposta do método deste estudo baseia a avaliação dos aspectos elencados com foco na abordagem humana e sociotécnica.

A integração desses aspectos para inclusão no método proposto considerou que os aspectos que se repetiam seriam mantidos em itens individuais, sendo eles usabilidade e eficiência. Os aspectos complementares seriam integrados, formando um novo item, ou seja, qualidade de informação e confiabilidade, que passaram a ser um único aspecto, qualidade de informação. Os demais aspectos (eficácia, efetividade, manutenibilidade e funcionalidade) foram incluídos e são itens individuais

Destaca-se que antes de iniciar qualquer processo de avaliação é necessário conhecer quais são os tipos de avaliação e/ou aspectos avaliados pelos pesquisadores quando se trata de um determinado tipo de sistema, assim como se estes obtiveram sucesso nas avaliações.

Em seguida é necessário delinear o desenho da avaliação, conhecer onde e por quem esse sistema será utilizado, quais são os motivos que levaram esse sistema a ser avaliado e, com isso, quais são os objetivos dessa avaliação. No delineamento do desenho da avaliação, ainda é necessário escolher o método que melhor se adapta ao sistema em questão, e quais são os aspectos avaliados por ele, e então realizar a avaliação. Sendo assim, a revisão da literatura e o desenho do estudo são definidos no método proposto como etapa de pré-avaliação.

Excepcionalmente neste estudo, o encaminhamento metodológico antecipa os resultados do método proposto.

3.5 FASE 2 – APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO NA AVALIAÇÃO DO SISTEMA *IRDischarge*

Nessa fase do estudo, é detalhado o processo de aplicação do método de avaliação no sistema *IRDischarge*.

3.5.1 Etapa 1 – Especificação dos aspectos a serem avaliados no *IRDischarge*

De acordo com as fases de avaliação nas quais o *IRDischarge* se encontrava, e considerando os aspectos integrantes do método de avaliação proposto por este estudo, foram definidos os aspectos que poderiam ser avaliados nesse sistema, sendo eles: usabilidade, qualidade de informação, eficácia, manutenibilidade e funcionalidade.

3.5.2 Etapa 2 – Preparação dos sumários de alta

3.5.2.1 Parte 1 – Sumários de alta – Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Dos 5.617 sumários disponibilizados na base de sumários de alta do HCPA para a avaliação inicial do *IRDischarge*, 55,67% dos textos continham alguma informação de continuidade do cuidado.

Foram selecionados, de forma aleatória, nesta mesma base de sumários, 10 textos para serem utilizados em duas etapas da avaliação, uma pelos especialistas clínicos e outra pela pesquisadora. Do total dos 10 sumários de alta, 6 continham alguma informação de continuidade do cuidado e 4 não continham nenhuma indicação dessa informação, respeitando a proporção da base de sumários de alta.

Esses textos já haviam sido preparados para o estudo de desenvolvimento do sistema em 2014.

3.5.2.2 Parte 2 – Narrativas clínicas – Hospitais do Grupo Marista

O banco de narrativas clínicas disponibilizados pelo Grupo Marista refere-se aos meses de agosto, setembro e outubro de 2013, com um total de 114.421 atendimentos nesse período.

Aplicando os filtros de especialidade: cardiologia, e motivo do atendimento: consulta/retorno/tratamento clínico, houve um total de 3.942 atendimentos. Desses, foram selecionados 300 textos de forma aleatória, a mesma quantidade utilizada na avaliação inicial do sistema, e foi mantida a proporção de textos com informação de

continuidade do cuidado, sendo assim, 167 continham alguma informação de continuidade do cuidado e 133 não apresentavam essa informação.

Nesses textos clínicos, observou-se que o campo disponibilizado para a confecção dos sumários de alta hospitalar não é utilizado pelos profissionais, todas as anotações de evolução e alta dos pacientes são feitas no campo “História da Doença”. Sendo assim, esse foi o campo analisado e considerado para essa pesquisa como sumário de alta.

Em seguida, os sumários de alta foram preparados, ou seja, foi realizada a de-identificação e a expansão dos acrônimos.

3.5.3 Etapa 3 – Realização da avaliação do sistema *IRDischarge*

No Quadro 9, é apresentada uma descrição resumida de cada aspecto da avaliação, que foi realizada em duas partes: uma pelos especialistas clínicos e a outra pela pesquisadora.

Quadro 9 – Descrição da avaliação de cada aspecto considerando a avaliação por especialistas clínicos e pela pesquisadora.

Aspectos	Avaliação por Especialistas Clínicos	Avaliação pela Pesquisadora
Funcionalidade	Resposta a um questionário baseado na Escala Likert desenvolvido pela pesquisadora, em que avaliaram se o sistema apresentava todas as funcionalidades necessárias para o seu funcionamento satisfatório.	Não houve.
Usabilidade	Após a execução de uma tarefa pré-estabelecida no sistema, respondendo imediatamente após a <i>System Usability Scale</i> .	Não houve.
Manutenibilidade	Apresentaram sugestões de melhoria e apontaram correções necessárias ao sistema, que foram repassadas ao desenvolvedor para analisar se as propostas poderiam ser facilmente implementadas.	Análise da resposta dada pelo desenvolvedor sobre a possível implementação das alterações propostas pelos especialistas clínicos e pela pesquisadora.
Qualidade de informação	Resposta a um questionário baseado na Escala Likert desenvolvido pela pesquisadora, em que avaliaram se o sistema retornou informações de qualidade.	A qualidade de informação foi avaliada pela pesquisadora com base na eficácia do sistema, analisando a quantidade de informações verdadeiras positivas e verdadeiras negativas que o sistema retornou, e a confiabilidade do sistema em apresentar informações de qualidade frente a bases de sumários de alta de instituições distintas.
Eficácia	Não houve.	Realizada analisando <i>precision, d recall e f-measure</i> .

Fonte: a autora, 2016.

3.5.3.1 Parte 1 – Avaliação realizada pela pesquisadora

A avaliação dos aspectos eficácia, qualidade de informação e manutenibilidade foi realizada pela pesquisadora.

Para a avaliação desses aspectos, foram utilizados os mesmos 300 sumários de alta da base disponibilizada pelos Hospitais do Grupo Marista.

A opção de utilizar uma base de dados desconhecida pelo sistema para avaliar esses aspectos deve-se à necessidade de observar a estabilidade do mesmo e, portanto, a sua confiabilidade, que trata de um atributo do aspecto qualidade de informação.

A descrição de como cada aspecto foi avaliado é apresentada a seguir:

a) Eficácia;

A avaliação da eficácia foi realizada utilizando o conjunto de 300 sumários de alta dos Hospitais do Grupo Marista, por meio da replicação da avaliação realizada no desenvolvimento do sistema, analisando *Precision and Recall* e *F-measure*.

O resultado desse aspecto foi comparado com a primeira avaliação do sistema, considerando como satisfatório se os resultados das medidas apresentassem valores iguais ou superiores aos da avaliação de 2014.

b) Qualidade de informação.

Esse aspecto foi avaliado considerando o atributo confiabilidade, a fim de analisar a capacidade que o sistema teve de retornar informações verdadeiras, assim como sua propensão em manter o desempenho adequado na indicação dessas informações.

Para a avaliação da qualidade de informação, foram comparadas as informações indicadas pelo sistema com as que constam do sumário de alta (VP e VN). Essa análise foi realizada conjuntamente com a análise do aspecto eficácia, considerando a porcentagem de informações verdadeiras retornadas pelo sistema.

Para a avaliação da confiabilidade, foram comparados os acertos do sistema na identificação da continuidade do cuidado em um conjunto de 10 sumários de alta

da instituição HC de Porto Alegre – o mesmo conjunto de sumários utilizados para a avaliação dos especialistas clínicos – contra um segundo conjunto de 10 sumários provenientes dos Hospitais do Grupo Marista, escolhidos aleatoriamente dentro do conjunto de 300 sumários utilizados para a avaliação da eficácia do sistema.

Esses dois conjuntos de sumários de alta foram inseridos separadamente no sistema pela pesquisadora que comparou o desempenho do sistema em retornar informações de qualidade frente a cada conjunto.

3.5.3.2 Parte 2 – Avaliação realizada por especialistas clínicos

Nessa parte da avaliação, o sistema foi disponibilizado em um *notebook* para cada especialista realizar individualmente a avaliação sob supervisão da pesquisadora.

Foram disponibilizados o mesmo conjunto de 10 sumários de alta do HCPA utilizados pela pesquisadora para a avaliação da confiabilidade do sistema.

Os usuários avaliaram os seguintes aspectos: usabilidade, funcionalidade e qualidade de informação. A descrição da avaliação pelos especialistas é apresentada a seguir:

a) Orientação aos especialistas clínicos;

Antes de iniciar o manuseio do sistema, os especialistas clínicos foram orientados sobre a definição dos termos continuidade do cuidado para que não houvesse dúvidas durante o processo de resposta dos questionários. A formalização e padronização dessa orientação estão descritas no Apêndice C.

Os especialistas clínicos tiveram oportunidade de manusear o computador e o sistema como achassem necessário antes de iniciar o processo de avaliação. Assim que concluíram a adaptação ao sistema, foram orientados a iniciar o processo de avaliação, desempenhando a atividade definida no apêndice D para posterior preenchimento dos questionários 1 e 2.

b) Usabilidade;

Muitos estudos focam na avaliação da usabilidade, uma vez que o sucesso da implementação de um SIS depende da sua utilização e adesão dos usuários. Esse aspecto deve ser avaliado antes e depois da implementação do sistema (PIZZIFERRI *et al.*, 2005).

A avaliação da usabilidade pode ser realizada utilizando alguns testes e questionários. Lahm (2014) fez um levantamento em sua pesquisa dos mais utilizados, como por exemplo:

- a) *System Usability Scale (SUS)* um questionário que avalia a usabilidade e a satisfação do usuário em relação ao produto por meio de 10 questões. Esse questionário é de domínio público e amplamente utilizado;
- b) Teste de usabilidade aplicado no local de trabalho, que avalia a influência de fatores externos na utilização do sistema, como por exemplo telefonemas e chamados de outros profissionais;
- c) *Software usability measurement inventory (SUMI)*: que foi desenvolvido e é vendido pela Irlanda; avalia usabilidade por meio de pelo menos 10 especialistas clínicos;
- d) *ISONORM 9142* um questionário criado em 1998 baseado na norma ISO 9142;
- e) *Task-Technology Fit (TTF)*, propõe que os sistemas impactam no desempenho dos usuários avaliando essa interação;
- f) *Ergolist* criado em 1990: trata-se de um *check-list* para a avaliação da ergonomia do sistema.

Por se tratar de um questionário de domínio público e amplamente utilizado, a avaliação da usabilidade do *IRDischarge* foi realizada utilizando SUS, que é questionário baseado na Escala Likert (Anexo 1), que possui 10 itens com os quais os especialistas clínicos podem: discordar totalmente, discordar, não ter opinião, concordar e concordar completamente. Os especialistas clínicos foram orientados a responder este questionário após a utilização do sistema de forma rápida e com a primeira impressão do especialista.

c) Qualidade de informação;

Ao iniciar o processo de avaliação desse aspecto, os especialistas clínicos verificaram primeiramente se no sumário a ser inserido na interface existia ou não a informação da continuidade do cuidado. Após essa verificação, os sumários eram inseridos individualmente no sistema, e então os especialistas avaliavam a assertividade do sistema na indicação das informações de continuidade do cuidado.

O aspecto qualidade de informação, incluindo a confiabilidade, foram avaliados por especialistas clínicos com objetivo de analisar a capacidade que o sistema apresentava de identificar informações corretamente e de manter essa identificação independentemente da localização do termo em questão no texto; essa avaliação foi feita utilizando um questionário desenvolvido pela pesquisadora, o qual é apresentado no Apêndice E.

Trata-se de um questionário baseado na Escala de Likert, uma escala de concordância, na qual os participantes responderam o quanto concordam ou discordam das afirmações feitas pelo pesquisador acerca do sistema.

d) Funcionalidade;

Esse aspecto foi avaliado pelos especialistas clínicos utilizando o mesmo questionário apresentado no Apêndice E. Nesse aspecto, foi avaliado se o sistema cumpre com o que se propôs, ou seja, auxiliar os usuários na escrita de sumários de alta utilizando as funcionalidades apresentadas.

Nesse aspecto, foram avaliados se o sistema permite a descrição dos fatos que são necessários na escrita de sumários de alta, se existe a indicação visual do sistema para a presença ou ausência da continuidade do cuidado e se o sistema impede o usuário de prosseguir com o processo de alta hospitalar caso não conste a indicação da continuidade do cuidado no sistema.

e) Manutenibilidade.

As propostas de alterações e/ou melhorias no sistema foram repassadas por e-mail ao desenvolvedor, que analisou a possibilidade de modificar o que fosse necessário no sistema. O desenvolvedor deveria indicar o prazo necessário para

realizar cada alteração proposta por esta pesquisa e se as alterações seriam viáveis de serem realizadas.

Em todas as avaliações que utilizaram escala de concordância, este estudo considerou satisfatório uma concordância de 80% entre os especialistas clínicos.

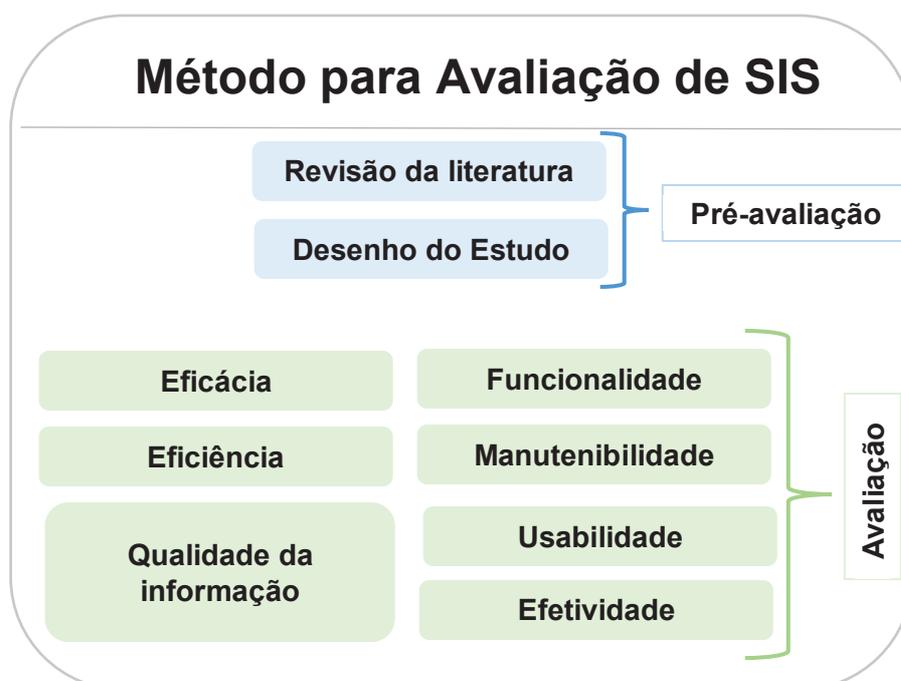
4 RESULTADOS

Como resultados deste trabalho, apresenta-se o método proposto para a avaliação de SIS e a sua aplicação na avaliação do sistema *IRDischarge*.

4.1 PROPOSTA DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE

Após observar o relacionamento entre os aspectos abordados neste estudo, e considerando a importância da revisão da literatura e da definição do desenho do estudo, a Figura 5 ilustra o modelo de avaliação proposto com as etapas de pré-avaliação e de avaliação do sistema. Vale ressaltar que, na etapa de pré-avaliação, é necessário que a revisão da literatura seja realizada antes da definição do desenho do estudo. Porém, na etapa de avaliação do sistema, o avaliador pode definir a ordem de análise dos aspectos de acordo com o desenho do estudo. A descrição dos objetivos de cada aspecto é apresentada no Quadro 10.

Figura 5 – Método de avaliação de SIS proposto por este estudo



Fonte: a autora, 2016.

Quadro 10 - Descrição dos objetivos da avaliação de cada aspecto do método proposto

Aspecto a ser avaliado	Objetivo da Avaliação
Literatura	Quais os métodos de avaliação utilizados até o momento para este tipo de SIS?
Desenho da avaliação	Definir os objetivos do processo e como serão atingidos.
Funcionalidade	O sistema será passível de execução?
Manutenibilidade	O sistema poderá ser mantido e/ou modificado se necessário?
Qualidade de informação	Informações sigilosas poderão ser confiadas ao sistema? As informações apresentadas pelo sistema são confiáveis?
Eficácia	Este sistema trará benefícios em condições ideais?
Efetividade	Este sistema trará benefícios em condições habituais?
Usabilidade	Este sistema será fácil de utilizar?
Eficiência	Este sistema será capaz de atingir o objetivo minimizando a perda de recursos?

Fonte: a autora, 2016.

4.2 AVALIAÇÃO DO IRDischarge

4.2.1 Eficácia

A avaliação do aspecto eficácia foi realizada utilizando parâmetros de avaliação de RI, após a análise do desempenho do sistema com os 300 sumários de alta das Instituições do Grupo Marista, o Quadro 11 apresenta os valores obtidos após o processamento dos sumários.

Quadro 11: Resultado do desempenho do IRDischarge no aspecto eficácia.

	VP	FP	FN	VN
Sumários com continuidade do cuidado – 167	35	27	105	0
Sumários sem continuidade do cuidado – 133	0	37	0	96
Total:	35	64	105	96

Legenda: VP: verdadeiro positivo; FP: falso positivo; FN: falso negativo; VN: verdadeiro negativo.

Fonte: a autora, 2016.

A partir do resultado total dados do Quadro 10, foram calculados os valores correspondentes a *precision*, *recall* e *f-measure*, o resultado final do aspecto eficácia é apresentado no Quadro 12.

Quadro 12 - Resultado das medidas utilizadas para a avaliação da eficácia do sistema.

Precision	Recall	F-measure
35%	20%	25%

Fonte: a autora, 2016.

4.2.2 Qualidade de informação

4.2.2.1 Avaliação realizada pelos especialistas clínicos

O resultado da avaliação dos especialistas clínicos em cada questão sobre a qualidade de informação e o atributo confiabilidade é descrito após cada afirmativa no Quadro 13.

Quadro 13– Resultado da qualidade de informação e confiabilidade: avaliação realizada por especialistas clínicos

Afirmativa	Descrição da Afirmativa	Resultado
1	Em todos os sumários de alta nos quais o sistema <i>IRDischarge</i> identificou a presença da continuidade do cuidado elas realmente aparecem.	90% de discordância
2	Em todos os sumários de alta nos quais o sistema <i>IRDischarge</i> não identificou a presença da continuidade do cuidado elas realmente estavam ausentes.	80% de discordância
3	O sistema é capaz de identificar o indicador de continuidade do cuidado independentemente da sua localização no texto.	80% de discordância

Fonte: a autora, 2016.

4.2.2.2 Avaliação realizada pela pesquisadora

A qualidade de informação, ou seja, a capacidade de o sistema retornar informações verdadeiras, foi de 44% no total, o valor de VP foi de 21%, enquanto que o valor de VN foi de 72%.

Os resultados do atributo confiabilidade são apresentados no Quadro 13.

Quadro 14 - Resultado do atributo confiabilidade: avaliação realizada pela pesquisadora

Base de Sumários	VP	VN	FP	FN	Precision	Recall	F-Measure
Porto Alegre	2	2	2	4	50%	33%	19,8%
Grupo Marista	1	1	3	5	25%	16%	9%

Legenda: VP: verdadeiro positivo; FP: falso positivo; FN: falso negativo; VN: verdadeiro negativo

Fonte: a autora, 2016.

4.2.3 Funcionalidade

Este aspecto foi avaliado pelos especialistas clínicos e seu resultado é apresentado no Quadro 14.

Quadro 14 – Resultado da avaliação do aspecto funcionalidade.

Afirmativa	Descrição da Afirmativa	Resultado
1	O sistema permite a descrição dos fatos que são necessários na escrita de sumários de alta.	100% de concordância
2	O sistema alerta visualmente para a presença/ausência da descrição da continuidade do cuidado.	80% de concordância
3	O sistema impede que o profissional conclua a alta hospitalar caso não conste a informação referente à continuidade do cuidado.	90% de discordância

Fonte: a autora, 2016.

4.2.4 Manutenibilidade

Houve apenas uma proposta de melhoria no sistema por parte dos especialistas clínicos, a de ter uma funcionalidade que extraia as informações elencadas ao lado direito da interface do sistema do histórico do internamento atual do paciente, como, por exemplo, informações pessoais e diagnóstico.

As correções que devem ser realizadas no sistema, apontadas pela avaliação da pesquisadora, tratam exclusivamente da sua assertividade na identificação da presença ou ausência da descrição da continuidade do cuidado, ou seja, uma revisão nas regras criadas pelo desenvolvedor.

4.2.5 Usabilidade

A média simples de todas as escalas SUS resultou em um *score* de 42,75. Nenhuma avaliação da escala, quando analisada individualmente, atingiu a média de 68, valor mínimo considerado pela SUS para uma bom desempenho do sistema no aspecto usabilidade.

No Quadro 16, todas as afirmativas abordadas na SUS são apresentadas seguidas da porcentagem de concordância ou discordância dos especialistas clínicos.

Quadro 16 – Resultado da avaliação da usabilidade analisando individualmente as afirmativas da *System Usability Scale*.

Afirmativa	Descrição da Afirmativa	Resultado
1	Eu gostaria de utilizar este sistema frequentemente.	40% de discordância 50% de indiferença
2	Eu achei este sistema desnecessariamente complexo.	70% de discordância
3	Eu acho que o sistema foi fácil de usar.	100% de concordância
4	Eu acho que eu iria precisar do apoio de uma pessoa técnica para ser capaz de usar este sistema.	70% de discordância
5	Eu acho que as várias funções deste sistema estão bem integradas.	60% de discordância
6	Eu acho que existem muitas inconsistências neste sistema.	100% de concordância
7	Eu imagino que a maioria das pessoas iria aprender a usar este sistema muito rapidamente.	80% de concordância
8	Eu achei o sistema muito complicado de usar.	90% de discordância
9	Eu me senti muito confiante usando o sistema.	40% de discordância 20% de indiferença 40% de concordância
10	Eu preciso aprender um monte de coisas antes de começar a utilizar este sistema.	70% de discordância

Fonte: a autora, 2016.

5 DISCUSSÃO

A discussão está dividida em 2 partes, a primeira referente ao método proposto e a segunda sobre a aplicação desse método na avaliação do sistema *IRDischarge*. Vale ressaltar que a revisão da literatura realizada para conhecer os aspectos e métodos utilizados para avaliação de SIS e SRI não retornou artigos que utilizaram a abordagem de método-misto para a avaliação desses tipos de sistema, portanto na discussão deste estudo optou-se por abordar os resultados dos aspectos avaliados no *IRDischarge* separadamente.

4.3 MÉTODO PROPOSTO

Sabendo que a qualidade do *software* é considerada pré-requisito para o sucesso na implantação de qualquer sistema, este estudo propôs a integração das abordagens avaliativas de qualidade de *software* (ISO/IEC 25.000) com os principais aspectos utilizados para avaliar SIS, dando a esse processo avaliativo foco nos fatores humanos e sociotécnicos (BORIM *et al.*, 2015).

Esta proposta se encaixa na utilização de métodos mistos, diferenciando-se das abordagens exclusivamente quantitativas ou qualitativas (TEDDLIE, TASHAKKORI; SAGE PUBLICATIONS, 2009).

Utilizar o método proposto, que visa à avaliação de múltiplos aspectos de SIS em um único processo avaliativo, mostrou, nos resultados da avaliação do sistema *IRDischarge*, ter a vantagem de poder comparar os resultados de cada aspecto conjuntamente, e analisar se algum aspecto está interferindo ou prejudicando no desempenho dos demais.

Em relação à sua aplicação ao *IRDischarge*, que apresentou anteriormente uma avaliação satisfatória do aspecto eficácia, esse método pôde demonstrar que os aspectos avaliados conjuntamente indicam de uma forma mais clara em que está o problema do sistema. Esse assunto será exemplificado na discussão dos resultados da avaliação do sistema.

Essas abordagens, quando utilizadas separadamente, já cumpriam excepcionalmente o seu papel de avaliador, mas observou-se que a integração das mesmas oportunizou tornar o processo avaliativo mais completo, uma vez que este

método busca avaliar a qualidade do sistema enquanto analisa o seu potencial como parte importante de uma instituição.

No método proposto, optou-se por utilizar como aspectos de avaliação de SIS somente os que foram apresentados no Quadro 4 do capítulo 2, subitens 2.1.3: aspectos e métodos utilizados, por serem os principais aspectos utilizados para esse tipo de avaliação. Quanto aos aspectos da ISO/IEC 25.000, todos foram abordados nessa integração.

Ao relacionar as duas perspectivas, foi observado que os aspectos usabilidade e eficiência se repetem. Esses aspectos servem para garantir um sistema amigável, ou seja, fácil de utilizar por qualquer profissional, e que atingirá seus objetivos sem perder grandes recursos. Ambos foram exportados para o método proposto.

Ainda com o olhar do que é comum entre as duas avaliações, Oleto (2006), afirma que a análise da abordagem da qualidade de informação baseada no produto enfatiza a informação como coisa, atribuindo-se à qualidade de informação algumas dimensões ou atributos, tais como a confiabilidade. Portanto, entende-se que, com essa visão, a confiabilidade se trata de um atributo a ser avaliado dentro do conjunto da qualidade de informação.

Sendo assim, qualidade de informação e confiabilidade foram integrados formando um único aspecto, qualidade de informação, que deverá considerar no seu processo de avaliação o atributo confiabilidade.

Eficácia e efetividade, apesar de serem essenciais para mostrar se a nova tecnologia trará benefícios, tanto em condições ideais quanto em condições habituais, não são utilizadas pela ISO/IEC 25.000 assim como os aspectos funcionalidade e manutenibilidade, que garantem que o sistema será passível de execução, e que poderá ser mantido, não estão entre os aspectos mais utilizados em avaliação de SIS. Esses quatro aspectos foram agregados, e mantidos como aspectos individuais, para formar o método proposto.

O método proposto é composto por uma etapa de pré-avaliação, na qual devem ser realizadas a revisão da literatura e a definição do desenho do estudo, nesta ordem. E a etapa de avaliação do sistema, que deve considerar os aspectos usabilidade, eficiência, eficácia, efetividade, funcionalidade e manutenibilidade, e qualidade de informação, sem uma ordem pré-estabelecida.

Neste estudo, a aplicação desse método percorreu todas as etapas. Na pré-avaliação, foi realizada a revisão da literatura, em que foram conhecidos os métodos e aspectos utilizados para sistemas como o *IRDischarge*, bem como a definição do desenho do estudo, com a escolha do uso do método proposto para a avaliação deste sistema, assim como os aspectos a serem avaliados. A etapa da avaliação do sistema será discutida no próximo item deste capítulo.

Foi possível analisar o fator humano, uma vez que possíveis usuários (especialistas clínicos) utilizaram e avaliaram o sistema, e o fator técnico com a análise da avaliação dos aspectos do sistema pela pesquisadora. A análise do impacto social do sistema não pôde ser avaliada, pois o mesmo ainda não está implantado em nenhuma instituição hospitalar. Para a análise de todos os fatores e aspectos do método, seria interessante que fosse aplicada em um sistema que já estivesse em uso em alguma instituição, porém, trata-se de um estudo que demandará maiores recursos e maior período de desenvolvimento, uma vez que os aspectos efetividade e eficiência requerem análise de custo-benefício a ser feita a médio/longo prazo.

O ideal seria avaliar os SIS utilizando completamente o método proposto, porém, o mesmo pode ser adequado de acordo com as características do sistema a ser avaliado. Neste estudo, a definição de como cada aspecto foi avaliado levou em consideração as características do sistema e o objetivo dessa avaliação, sendo importante que esses fatores sejam considerados e definidos a partir das particularidades de cada sistema a ser avaliado.

4.4 AVALIAÇÃO DO *IRDischarge*

A discussão dos resultados de cada aspecto da avaliação deste sistema foi separada de acordo com as informações necessárias para a sua apresentação.

4.4.1 Eficácia, qualidade de informação e o atributo confiabilidade

No resultado do aspecto eficácia pôde-se comparar o desempenho do sistema com a avaliação de 2014, quando o sistema apresentou valores de *precision*, *recall* e *f-measure* de, respectivamente, 93,3%, 86,6% e 89,6% (OLIVEIRA, 2014), e na avaliação atual, esses valores foram de 35%, 20% e 25% respectivamente. Observou-

se uma queda no desempenho do sistema de mais de 50% quando uma base de sumários de alta diferente da utilizada para o desenvolvimento de suas regras foi analisada. Esta comparação evidencia uma dificuldade de o sistema utilizar suas regras para diferentes bases de sumários de alta, mostrando que as mesmas devem ser revisadas para que possam se tornar mais abrangentes.

Em dois artigos de avaliação de SRI com uma quantidade similar de documentos de texto e avaliando os mesmos atributos (DENNY et al, 2009; FERANDES *et al.*, 2013), os sistemas obtiveram resultados de *precision e recall* semelhantes aos resultados do *IRDischarge* em 2014, o que mostra que com a base de dados com a qual ele foi desenvolvido apresentou um bom desempenho.

A dificuldade do sistema apresentada no resultado do aspecto eficácia fica evidenciada na avaliação da qualidade de informação, quando é possível observar que a capacidade de o sistema em retornar informações verdadeiras diminuiu a partir da utilização da nova base de sumários de alta.

O baixo desempenho no valor de VP mostra a dificuldade de o sistema acertar a indicação da informação quando a mesma está presente no texto. A capacidade de acertar a indicação da ausência de informações nos textos foi considerada positiva.

Esses resultados corroboram com a indicação de que o problema deste sistema pode estar nas regras criadas para a indicação da informação, e que, neste caso, devem ser revistas para que possam agregar o maior conjunto de informações possível.

Ao analisar a confiabilidade do sistema, apresentada no Quadro 11, o baixo desempenho se mantém ao mostrar queda de 50% no valor *precision* utilizando a nova base de sumários de alta, e esta queda se repete nos valores de *recall* e *f-measure*.

Os especialistas clínicos, ao avaliarem a qualidade de informação e a confiabilidade, constataram o que foi descrito acima, a dificuldade de o sistema identificar a presença ou ausência da continuidade do cuidado, discordando em todas as afirmações de que o sistema é assertivo em suas indicações.

Vale ressaltar que a base utilizada pelos especialistas clínicos durante a avaliação foi a mesma utilizada para o desenvolvimento das regras e, ainda assim, o sistema apresentou falhas. Ou seja, o sistema não mantém a estabilidade quando se trata da qualidade das informações.

4.4.2 Funcionalidade

As funcionalidades do sistema permitem uma narrativa clínica não estruturada do documento de sumário de alta hospitalar ao mesmo tempo que guia o usuário na direção de um documento com informações completas, uma vez que permite ao usuário visualizar as informações padronizadas consideradas essenciais para a escrita deste tipo de documento, e se elas estão ou não presentes no documento que é redigido.

A assertividade do sistema prejudicou a avaliação da funcionalidade “alerta visual”, visto que alguns especialistas clínicos consideraram que os erros nas indicações das informações interferiram nesta função.

A proposta de uma nova funcionalidade para o sistema é mais um ponto positivo da integração das abordagens, caso fossem avaliados apenas os aspectos considerados como principais para a avaliação de SIS, esta indicação poderia não ter sido realizada.

4.4.3 Usabilidade

A avaliação deste aspecto permitiu ao especialista clínico identificar se o sistema era apropriado para executar a tarefa de descrição de sumários de alta hospitalar, assim como possibilitou operar e controlar o sistema, que se mostrou agradável.

A baixa qualidade de informação refletiu na avaliação da usabilidade do sistema que obteve um *score* de 42,75 utilizando SUS, na qual o resultado mínimo considerado satisfatório é um *score* de 68. Apesar de ser uma das escalas de usabilidade do sistema mais utilizadas, na revisão da literatura não foram encontrados estudos que utilizaram esta escala na avaliação de SRI, portanto o desempenho do sistema foi avaliado considerando o *score* da escala e não a comparação com o desempenho de outros sistemas.

Este *score* baixo tem suas razões melhor especificadas quando observada individualmente cada afirmativa e as respostas dos especialistas clínicos. É possível notar que o resultado ruim da avaliação se refere principalmente ao fato de o sistema

não ser assertivo em suas indicações, o que tem como consequência a diminuição da segurança que o usuário tem em utilizá-lo, tornando-o um sistema pouco atrativo.

Os especialistas clínicos concordaram em 100% de que se trata de um sistema fácil de utilizar, e 80% concordaram que a maioria das pessoas seria capaz de operá-lo.

A discordância e a indiferença quando questionados se gostariam de utilizar este sistema frequentemente, pode ter ocorrido pelas falhas que o sistema apresentou.

O reflexo que a qualidade de informação e a eficácia do sistema apresentaram frente ao resultado do aspecto usabilidade mostra a importância de buscar avaliar o sistema da forma mais completa possível, utilizando múltiplos aspectos na avaliação de SIS. Esta avaliação se faz necessária para que seja possível identificar corretamente onde estão as qualidades e as dificuldades apresentadas pelos sistemas.

4.4.4 Manutenibilidade

A avaliação do sistema permitiu o diagnóstico de deficiências ou causas de falhas, assim como a identificação de partes a serem modificadas.

Foi indicado ao desenvolvedor a necessidade de correções no sistema para que o mesmo obtenha melhor desempenho na identificação das informações e para que seja adequado ao uso de qualquer outra base de sumários de alta hospitalar. Para esta proposta, o desenvolvedor informou que será necessária uma revisão das regras criadas para a identificação das informações, porém é uma alteração passível de ser executada a médio prazo.

A proposta de que o sistema possua uma funcionalidade que permita extrair informações contidas no histórico do internamento atual do paciente para preencher as informações necessárias para o sumário de alta hospitalar também foi analisada pelo desenvolvedor, que indicou ser uma alteração possível a médio prazo.

A possibilidade de realizar as alterações propostas mostra a capacidade de o sistema permitir que uma modificação especificada seja implementada.

Apesar de ser um aspecto padronizado para avaliação da qualidade de software, não foram encontrados estudos de avaliação de SRI com esta abordagem,

sendo assim, a resposta do desenvolvedor foi considerada satisfatória ao objetivo do estudo.

A capacidade de o sistema de evitar efeitos inesperados decorrentes das modificações, e que após as modificações o mesmo possa ser validado, será objeto de um estudo futuro.

5 CONCLUSÃO

Após a identificação de métodos de avaliação, como a ISO/IEC 25.000 e os principais aspectos utilizados para a avaliação de SIS, e conhecendo a possibilidade de realizar uma avaliação de SIS com foco nos fatores humanos e sociotécnicos, foi proposto um método de avaliação integral de SIS.

Este método foi aplicado parcialmente a um SRI, considerando suas especificidades, em especial o fato de ainda não estar implementado em uma instituição hospitalar, motivo fundamental para não ter sido abordado o fator social da abordagem humana e sociotécnica.

Sendo assim, foram definidos os aspectos avaliados, considerando a fase na qual o sistema se encontrava, sendo eles a usabilidade, qualidade de informação, confiabilidade, eficácia, funcionalidade e manutenibilidade.

Mesmo sendo aplicado parcialmente, o método foi capaz de atingir o objetivo de realizar a avaliação de múltiplos aspectos de um sistema em um único processo de avaliação. Desse modo, aponta-se para a necessidade de melhorias no sistema para que o mesmo possa ser implementado em uma instituição de saúde e possa, no futuro, ter um melhor desempenho em uma avaliação.

Vale ressaltar a importância de que o método proposto seja aplicado em um sistema que permita a avaliação de todos os aspectos, tendo, assim, uma visão integral do mesmo.

As modificações propostas por este estudo, a avaliação dos aspectos eficiência e efetividade e o fator social da abordagem humana e sócio-técnica, serão realizadas no sistema em estudos futuros pelo Grupo de Pesquisa em Avaliação de SIS do PPGTS.

Considerando que as normas para a avaliação de *software* estão em constante atualização, e o conhecimento sobre avaliações de sistemas de informação em saúde em frequente aprimoramento, é importante manter o método de avaliação de SIS atualizado, revendo constantemente os aspectos a serem incluídos ou excluídos do mesmo.

REFERÊNCIAS

AMMENWERTH, E. *et al.* Visions and strategies to improve evaluation of health information systems: Reflections and lessons based on the HIS-EVAL workshop in Innsbruck. **International Journal of Medical Informatics**. Anais. v. 73, p.479–491, 2004. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2004.04.004>.

AMMENWERTH, E.; ILLER, C.; MANSMANN, U. Can evaluation studies benefit from triangulation? A case study. **International Journal of Medical Informatics**, v. 70, n. 2-3, p. 237–248, 2003. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1386-5056\(03\)00059-5](http://dx.doi.org/10.1016/S1386-5056(03)00059-5).

AMMENWERTH, E.; KEIZER, N. An Inventory of Evaluation Studies of Information Technology in Health Care. **Methods Inf Med**, v. 1, p. 44–56, 2005. doi:10.3233/978-1-60750-949-3-1289 .

BORIM, H. C. *et al.* Integrating Methods to Evaluate Health Information Systems. **IOS Press**, p. 100–104, 2015. doi: 10.3233/978-1-61499-574-6-100.

BRENDER J. **Handbook of Evaluation Methods for Health Informatics**. New York-USA: Academic Press; 2006.

CHEN, E. S.; HRIPCSAK, G.; FRIEDMAN, C. Disseminating natural language processed clinical narratives. **AMIA Annual Symposium proceedings** p. 126–130, 2006. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1839529/>. Acesso em: 23 abr.2016.

CINTHO, L. M. M.; MACHADO, R. R.; MORO, C. M. C. Métodos para a avaliação de Sistemas de Informação em Saúde. **Journal of Health Informatics**, v. 8, n. 2, 2016. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/346>. Acesso em: 08 mai. 2016.

TEDDLIE, C; TASHAKKORI, A. Foundations of mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences, Sage Publications, 2009.

DENNY, J. C. *et al.* Evaluation of a method to identify and categorize section headers in clinical documents. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 16, n. 6, p. 806-815, 2009. doi: <http://dx.doi.org/10.1197/jamia.M3037>.

FERNANDES, A. C. *et al.* Development and evaluation of a de-identification procedure for a case register sourced from mental health electronic records. **BMC medical informatics and decision making**, v. 13, n. 1, p. 1, 2013. doi: 10.1186/1472-6947-13-71.

FRIEDMAN C.P.; WYATT J.C. **Evaluation Methods in Biomedical Informatics. Determining What to Study**. 2nd ed. New York: Springer; 2006.

HOYT, R. *et al.* Evaluating the usability of a free electronic health record for training. **Perspectives in health information management / AHIMA, American Health Information Management Association**, v. 10, p. 1–14, 2013. Disponível em: <<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3692322&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>>. Acesso em: 23 abr. 2016.

KAPLAN, B. Evaluating Informatics Application Some Alternative Approach: theory, social interactionism and call for methodological pluralism. **International Journal of Medical informatics** 64:39-56, v. 64, p. 39–56, 2001. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1386-5056\(01\)00184-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1386-5056(01)00184-8)

LAHM, J. V. **Prontuário eletrônico do paciente: avaliação de usabilidade pela equipe de enfermagem**. Orientador: Deborah Ribeiro Carvalho. 2014. 101f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia em Saúde) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná, 2014.

LIMA, C. R. DE A. *et al.* Revisão das dimensões de qualidade dos dados e métodos aplicados na avaliação dos sistemas de informação em saúde. **Cad. saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, p. 2095–2109, 2009. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2009001000002>.

LOPES, L.; VIEIRA, R. **Processamento de Linguagem Natural e o Tratamento Computacional de Linguagens Científicas**. In: Cristina Lopes Perna; Heloísa Koch Delgado; Maria José Finatto. (Org.). *Linguagens Especializadas em Corpora: modos de dizer e interfaces de pesquisa*. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 183-201, 2010.

MARIN, H.F. Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. **Journal of Health Informatics**, v 2, n 1, p. 20-4, 2010. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/4> Acesso em: 12 mai. 2016.

MANNING, CD; RAGHAVAN, P; SCHÜTZE, H. **Introduction to Information Retrieval**. Cambridge University Press. 2008.

MARTHA, A. S. *et al.* Recuperação de Informações em Campos de Texto Livres de Prontuários Eletrônicos do Paciente Baseada em Semelhança Semântica. **Journal of Health Informatics**, v. 2, n. 3, p. 63–71, 2010. Disponível em: < <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/viewFile/50/32>> Acesso em: 23 abr. 2016.

MARTINS, V. F.; JUNIOR, L. DE A. M. Uma metodologia para a avaliação da usabilidade para sistema de transcrição automática de laudo em radiologia. **Journal of Health Informatics**, v. 3, n. 2, p. 43–50, 2011. Disponível em: < <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/viewFile/140/60>> Acesso em: 23 abr. 2016.

MEYSTRE, S. M. *et al.* Extracting information from textual documents in the electronic health record: a review of recent research. **Yearbook of medical informatics**, p. 128–144, 2008. Disponível em: <http://www.schattauer.de/en/magazine/subject-areas/journals-a-z/imia-yearbook/archive/issue/2256/manuscript/9830.html> Acesso em: 23 abr.2016.

MORAIS, R. M.; COSTA, A. L. Um modelo para a avaliação de sistemas de informação do sus de abrangência nacional: o processo de seleção e estruturação de indicadores. **Rev. Adm. Pública** - Rio de Janeiro, v. 48, n. 3, p. 1–16, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-76121512>

MURRY, C. J.; EVANS, D. B. Health systems performance assessment. Debates, Methods and Empiricism. **WHO Geneva**, v. 71, p. 963, 2003. Disponível em: <<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3943387&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>>. Acesso em 23 abr.2016.

NEWTON, K. M. *et al.* Validation of electronic medical record-based phenotyping algorithms: results and lessons learned from the eMERGE network. **J Am Med Inform Assoc**, v. 20, n. e1, p. e147–54, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23531748>>. Acesso em: 23 abr.2016.

NITA, M. E. *et al.* Métodos de pesquisa em avaliação de tecnologia em saúde. **Arq. Gastroenterol.**, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 252-255, 2009. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-28032009000400002>.

NYKANEN, P. *et al.* Guideline for good evaluation practice in health informatics (GEP-HI). **International Journal of Medical Informatics**, v. 80, p. 815–827, 2011. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2011.08.004.

OLETO, R. R. Percepção da qualidade de informação. **Ciência da Informação**, v.35, n.1, p.57–62, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652006000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em 23 abr. 2016.

OLIVEIRA, L. E. S. E. Identificação de continuidade de tratamento em sumários de alta hospitalar. Orientador: Claudia Maria Cabral Moro Barra. 2014. 75 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia em Saúde) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná, 2014.

PATRICK, J.; LI, M. High accuracy information extraction of medication information from clinical notes: 2009 i2b2 medication extraction challenge. **Journal of the American Medical Informatics Association: JAMIA**, v. 17, n. 5, p. 524–527, 2010. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/jamia.2010.003939>.

PIZZIFERRI, L. *et al.* Impact of an electronic health record on oncologists' clinic time. In: **AMIA Annual Symposium Proceedings**. American Medical Informatics Association, p. 1083. 2005. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1560809/> Acesso em: 23 abr. 2016.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software - Uma Abordagem Profissional**. 7. ed. São Paulo: AMGH, 2007.

RAHIMI B.; VIMARLUND V. Methods to Evaluate Health Information Systems in Healthcare Settings: A Literature Review. **Journal of Medical Systems**. 2007; 31: 397-432. doi: 10.1007/s10916-007-9082-z.

RIGBY, M. Evaluation--the Cinderella science of ICT in health. **Yearbook of medical informatics**, p. 114–120, 2006. Disponível em: <http://www.schattauer.de/en/magazine/subject-areas/journals-a-z/imia-yearbook/archive/issue/2254/manuscript/6448.html>. Acesso em: 23 abr. 2016.

SAGE PUBLICATIONS, Journal of Mixed Methods Research, <http://us.sagepub.com/en-us/nam/journal-of-mixed-methods-research/journal201775>, last access 11 February 2016.

SURYN, W.; ABRAN, A. ISO/IEC SQuaRE: The Second Generation of Standards for Software Product Quality. **International Association of Science and Technology for Development - IASTED**, p. 1–11, 2003. Disponível em: <http://profs.etsmtl.ca/wsuryn/research/SQE-Publ/SQuaRE->

[second%20generation%20of%20standards%20for%20SW%20Quality%20%28IAST ED03%29.pdf](#). Acesso em: 23 abr. 2016.

WESTBROOK, J.; BRAITHWAITE, J.; GEORGIU, A. Multimethod evaluation of information and communication technologies in health in the context of wicked problems and sociotechnical theory. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 14, p. 746–755, 2007. doi: <http://dx.doi.org/10.1197/jamia.M2462>.

YUSOF, M. M. *et al.* An evaluation framework for Health Information Systems: human, organization and technology-fit factors (HOT-fit). **International Journal of Medical Informatics**, v. 77, p. 386–398, 2008. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2007.08.011>

APÊNDICE A - QUADRO 16 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO

	Referências	Aspectos avaliados	Foco da avaliação
1	GATES, Madison L.; ROEDER, Phillip W. A case study of user assessment of a correction's electronic health record. <i>Perspectives in Health Information Management</i> , v. 1, p. 1-20, 2011.	usabilidade	Avaliar como características definidas como usabilidade impactam na satisfação do usuário e na adoção da usabilidade.
2	COOK, David A. <i>et al.</i> A comprehensive information technology system to support physician learning at the point of care. Academic Medicine , v. 90, n. 1, p. 33-39, 2015.	alcance, eficácia, adoção, implementação e manutenibilidade	Avaliação de aspectos.
3	KOOPMAN, Richelle J. <i>et al.</i> A diabetes dashboard and physician efficiency and accuracy in accessing data needed for high-quality diabetes care. The Annals of Family Medicine , v. 9, n. 5, p. 398-405, 2011.	usabilidade, eficiência e eficácia	Comparar o uso de um painel de diabetes com o de uma interface convencional de várias telas de dispositivos eletrônicos de saúde.
4	DORAN, Diane <i>et al.</i> A Formative and Summative Evaluation of an Electronic Health Record in Community Nursing. In: NI 2012: Proceedings of the 11th International Congress on Nursing Informatics . American Medical Informatics Association, 2012.	usabilidade	Avaliar a implementação de um aplicativo.
5	MCCOY, Allison B. <i>et al.</i> A framework for evaluating the appropriateness of clinical decision support alerts and responses. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 19, n. 3, p. 346-352, 2012.	eficácia	Avaliar a adequação de alertas de medicamentos.
6	MCCOY, Allison B. <i>et al.</i> A prototype knowledge base and SMART app to facilitate organization of patient medications by clinical problems. In: AMIA Annual Symp Proc . 2011. p. 888-94.	sensibilidade e especificidade	Avaliar a capacidade de um aplicativo resumir informações gerais dos pacientes.

QUADRO 16 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE S

7	RIES, Markus <i>et al.</i> An EMR based cancer diary-utilisation and initial usability evaluation of a new cancer data visualization tool. Studies in health technology and informatics , v. 180, p. 656-660, 2011.	usabilidade	Avaliar o aumento do sistema e a usabilidade do mesmo.
8	ZHOU, Xiaofeng <i>et al.</i> An evaluation of the THIN database in the OMOP common data model for active drug safety surveillance. Drug safety , v. 36, n. 2, p. 119-134, 2013.	sensibilidade e especificidade	Avaliar a implementação do sistema.
9	FOSSUM, Mariann <i>et al.</i> An evaluation of the usability of a computerized decision support system for nursing homes. Appl Clin Inform , v. 2, n. 4, p. 420-36, 2011.	usabilidade	Descrever os facilitadores e barreiras que impedem a capacidade da equipe de enfermagem em utilizar a ferramenta de maneira eficaz antes e depois da decisão.
10	ROSEN, Amy K. <i>et al.</i> Applying trigger tools to detect adverse events associated with outpatient surgery. Journal of patient safety , v. 7, n. 1, p. 45-59, 2011.	confiabilidade, valor preditivo positivo	Avaliar o desempenho dos gatilhos para a detecção de eventos adversos associados com a cirurgia ambulatorial.
11	CHIANG, Jung-Hsien; LIN, Jou-Wei; YANG, Chen-Wei. Automated evaluation of electronic discharge notes to assess quality of care for cardiovascular diseases using Medical Language Extraction and Encoding System (MedLEE). Journal of the American Medical Informatics Association , v. 17, n. 3, p. 245-252, 2010.	confiabilidade	Validação do sistema.
12	LINDER, Jeffrey A. <i>et al.</i> Clinical decision support to improve antibiotic prescribing for acute respiratory infections: results of a pilot study. In: Medinfo 2007: Proceedings of the 12th World Congress on Health (Medical) Informatics; Building Sustainable Health Systems . IOS Press, 2007. p. 2090.	usabilidade	Validação do sistema.

QUADRO 16 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE S

13	WAGHOLIKAR, Kavishwar B. <i>et al.</i> Clinical decision support with automated text processing for cervical cancer screening. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 19, n. 5, p. 833-839, 2012.	eficácia	Validação das informações retornadas pelo sistema por especialistas.
14	SENATHIRAJAH, Yalini; KAUFMAN, David; BAKKEN, Suzanne. Cognitive analysis of a highly configurable web 2.0 EHR interface. In: AMIA Annu Symp Proc. 2010.	usabilidade	Relatório de testes realizados com usuários.
15	ZHAO, Di; WENG, Chunhua. Combining PubMed knowledge and EHR data to develop a weighted bayesian network for pancreatic cancer prediction. Journal of biomedical informatics , v. 44, n. 5, p. 859-868, 2011.	acurácia	Comparar a performance do sistema apresentado com outros métodos de representação.
16	Milos Hauskrecht, Michal Valko, Iyad Batal, Gilles Clermont, Shyam Visweswaran, <i>et al.</i> . Conditional Outlier Detection for Clinical Alerting. AMIA Annual Symposium Proceedings , AMIA, 2010, 2010, pp.286-90. <hal-00642993>	eficácia	Análise por especialistas de informações retornadas pelo sistema.
17	NAVAS, Hernán <i>et al.</i> Creation and evaluation of a terminology server for the interactive coding of discharge summaries. In: Medinfo 2007: Proceedings of the 12th World Congress on Health (Medical) Informatics; Building Sustainable Health Systems. IOS Press, 2007. p. 650.	usabilidade	Avaliar o impacto do sistema de <i>software</i> .
18	SCOTT, Donia; HALLETT, Catalina; FETTIPLACE, Rachel. Data-to-text summarisation of patient records: Using computer-generated summaries to access patient histories. Patient education and counseling , v. 92, n. 2, p. 153-159, 2013.	eficácia, acurácia	Avaliar a eficácia e a precisão de resumos textuais gerados automaticamente.
19	LENERT, Leslie A. <i>et al.</i> Design and evaluation of a wireless electronic health records system for field care in mass casualty settings. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 18, n. 6, p. 842-852, 2011.	qualidade de informação, impacto no atendimento	Avaliação focada na viabilidade do uso do sistema em atendimento de emergências e desastres.

QUADRO 16 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE S

20	MEI, Yi You <i>et al.</i> Designing and evaluating an electronic patient falls reporting system: Perspectives for the implementation of health information technology in long-term residential care facilities. international journal of medical informatics , v. 82, n. 11, p. e294-e306, 2013.	usabilidade e eficiência	Viabilidade do siste
21	LABERGE, M.; SHACHAK, A. Developing a tool to assess the quality of socio-demographic data in community health centres. Appl Clin Inf , v. 4, p. 1-11, 2012.	usabilidade e qualidade de informação	Viabilidade do siste
22	WYATT, Tami H. <i>et al.</i> Developing iCare v. 1.0: AN academic electronic health record. Computers Informatics Nursing , v. 30, n. 6, p. 321-329, 2012.	funcionalidade, usabilidade	Viabilidade do siste
23	SMITH, M. <i>et al.</i> Developing <i>software</i> to “track and catch” missed follow-up of abnormal test results in a complex sociotechnical environment. Applied clinical informatics , v. 4, n. 3, p. 359-375, 2013.	usabilidade	Avaliações formativ
24	PINTO, Paula <i>et al.</i> Development and evaluation of an algorithm for computer analysis of maternal heart rate during labor. Computers in biology and medicine , v. 49, p. 30-35, 2014.	qualidade de informação e confiabilidade	Confiabilidade do s
25	HYUN, Sookyung <i>et al.</i> Development and evaluation of nursing user interface screens using multiple methods. Journal of biomedical informatics , v. 42, n. 6, p. 1004-1012, 2009.	usabilidade	Avaliação centr usuário.
26	KIM, do Y. <i>et al.</i> Development and validation of an electronic medical record-based disease activity index for Behcet's disease. Clinical and experimental rheumatology , v. 32, n. 4 Suppl 84, p. S40-4, 2013.	confiabilidade	Confiabilidade do baseada na com entre especialistas.
27	LEAL, Jenine <i>et al.</i> Development of a novel electronic surveillance system for monitoring of bloodstream infections. Infection Control & Hospital Epidemiology , v. 31, n. 07, p. 740-747, 2010.	eficácia e qualidade de informação	Confiabilidade do baseada na concor especialistas.

QUADRO 16 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE S

28	MEREDITH, John. Electronic patient record evaluation in community mental health. Journal of Innovation in Health Informatics , v. 17, n. 4, p. 209-213, 2009.	usabilidade	Avaliar a implantação de registro eletrônico do paciente.
29	RUIZ, María Luisa Martín <i>et al.</i> Evaluating a web-based clinical decision support system for language disorders screening in a nursery school. Journal of medical Internet research , v. 16, n. 5, 2014.	fiabilidade	Avaliar a sua precisão na detecção precoce de patologias da linguagem.
30	HOYT, Robert <i>et al.</i> Evaluating the Usability of a Free Electronic Health Record for Training. Perspectives in health information management/AHIMA, American Health Information Management Association , v. 10, n. Spring, 2013.	usabilidade	Ter um registro eletrônico de saúde altamente acessível para treinar os clínicos e alunos.
31	RAJEEV, Deepthi <i>et al.</i> Evaluation of HL7 v2. 5.1 electronic case reports transmitted from a healthcare enterprise to public health. In: Proc AMIA Annu Fall Symp. 2011.	qualidade de informação	Avaliar a pontualidade, integridade de informação, de conteúdo e completude do processo de troca de informações eletrônicas.
32	KUMAR, B. Deepak <i>et al.</i> Evaluation of the medical records system in an upcoming teaching hospital—a project for improvisation. Journal of medical systems , v. 36, n. 4, p. 2171-2175, 2012.	usabilidade	Avaliar a acessibilidade, integridade e a satisfação dos médicos.
33	TATE, A. Rosemary <i>et al.</i> Exploiting the potential of large databases of electronic health records for research using rapid search algorithms and an intuitive query interface. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 21, n. 2, p. 292-298, 2014.	usabilidade e qualidade de informação.	Estudo de viabilidade de um novo sistema.
34	WAGHOLIKAR, Kavishwar Balwant <i>et al.</i> Formative evaluation of the accuracy of a clinical decision support system for cervical cancer screening. J Am Med Inform Assoc , v. 20, n. 4, p. 749-57, 2013.	acurácia	Avaliação da eficácia do sistema.

QUADRO 16 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE S

35	ZHANG, Zhen <i>et al.</i> Functional analysis of interfaces in US military electronic health record system using UFuRT framework. In: AMIA Annual Symposium Proceedings. American Medical Informatics Association , 2009. p. 730.	usabilidade	Avaliação s centrada no trabalh
36	BRIGHT, Tiffani J.; BAKKEN, Suzanne; JOHNSON, Stephen B. Heuristic evaluation of eNote: an electronic notes system. In: AMIA Annual Symposium Proceedings. American Medical Informatics Association , 2006. p. 864.	usabilidade	Avaliação heurístic
37	TANNERY, Nancy H. <i>et al.</i> Impact and User Satisfaction of a Clinical Information Portal Embedded in an Electronic Health Record. Perspectives in health information management/AHIMA, American Health Information Management Association , v. 8, n. Fall, 2011.	usabilidade	Medir a utilidade do
38	NIEMI, Kristin <i>et al.</i> Implementation and evaluation of electronic clinical decision support for compliance with pneumonia and heart failure quality indicators. American Journal of Health-System Pharmacy , v. 66, n. 4, p. 389-397, 2009.	sensibilidade e especificidade	Conformidade c indicadores de qua
39	TRAVERS, Debbie <i>et al.</i> Implementation of emergency medical text classifier for syndromic surveillance. In: AMIA Annual Symposium Proceedings. American Medical Informatics Association , 2013. p. 1365.	qualidade de informação e usabilidade	Avaliar o desem sistema e satisfi usuário
35	ZHANG, Zhen <i>et al.</i> Functional analysis of interfaces in US military electronic health record system using UFuRT framework. In: AMIA Annual Symposium Proceedings. American Medical Informatics Association , 2009. p. 730.	usabilidade	Avaliação s centrada no trabalh
36	BRIGHT, Tiffani J.; BAKKEN, Suzanne; JOHNSON, Stephen B. Heuristic evaluation of eNote: an electronic notes system. In: AMIA Annual Symposium Proceedings. American Medical Informatics Association , 2006. p. 864.	usabilidade	Avaliação heurístic

QUADRO 16 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE S

40	HUSER, Vojtech <i>et al.</i> Implementation of workflow engine technology to deliver basic clinical decision support functionality. BMC medical research methodology , v. 11, n. 1, p. 43, 2011.	usabilidade	Avaliação da notação baseada em fluxo bem como a avaliação da arquitetura e implementação
41	CORRAO, Natalie J. <i>et al.</i> Importance of testing for usability when selecting and implementing an electronic health or medical record system. Journal of Oncology Practice , v. 6, n. 3, p. 120-124, 2010.	usabilidade	Examinar o papel da avaliação de usabilidade na avaliação de um produto.
42	KARAOGLU, Adem <i>et al.</i> Information system design for a hospital emergency department: A usability analysis of <i>software</i> prototypes. Journal of biomedical informatics , v. 43, n. 2, p. 224-232, 2010.	usabilidade	Avaliação da usabilidade de protótipos de <i>software</i>
43	LI, Alice C. <i>et al.</i> Integrating usability testing and think-aloud protocol analysis with “near-live” clinical simulations in evaluating clinical decision support. International journal of medical informatics , v. 81, n. 11, p. 761-772, 2012.	usabilidade	“Near-live” simulations para a avaliação da usabilidade
44	LE, Anh H. <i>et al.</i> Intelligent ePR system for evidence-based research in radiotherapy: proton therapy for prostate cancer. International journal of computer assisted radiology and surgery , v. 6, n. 6, p. 769-784, 2011.	eficácia e efetividade	Viabilidade do sistema
45	KLIMOV, Denis; SHAHAR, Yuval; TAIEB-MAIMON, Meirav. Intelligent visualization and exploration of time-oriented data of multiple patients. Artificial intelligence in medicine , v. 49, n. 1, p. 11-31, 2010.	funcionalidade e usabilidade	Viabilidade do sistema
46	HARVEY, Jasmine <i>et al.</i> Meeting user needs in national healthcare systems: lessons from early adopter community pharmacists using the electronic prescriptions service. BMC medical informatics and decision making , v. 14, n. 1, p. 16, 2014.	usabilidade	Explorar experiências de usuários iniciais em uma comunidade farmacêutica

QUADRO 16 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE S

48	XIE, M. <i>et al.</i> Presenting multiple drug alerts in an ambulatory electronic prescribing system: a usability study of novel prototypes. Applied clinical informatics , v. 5, n. 2, p. 334, 2014.	usabilidade	Avaliar como pa homem-computado afetar a satisfação
49	FRITZ, Fleur <i>et al.</i> Qualitative and quantitative evaluation of EHR-integrated mobile patient questionnaires regarding usability and cost-efficiency. International journal of medical informatics , v. 81, n. 5, p. 303-313, 2012.	usabilidade e eficiência	A avaliação incide utilização e efici sistema.
50	LETH, R. A. <i>et al.</i> Surveillance of selected post-caesarean infections based on electronic registries: validation study including post-discharge infections. Journal of Hospital Infection , v. 75, n. 3, p. 200-204, 2010.	sensibilidade especificidade	e Avaliar a capaci sistema informações espec
51	CHEN, Lie-Hong <i>et al.</i> The accuracy and trends of smoking history documentation in electronic medical records in a large managed care organization. Substance use & misuse , v. 48, n. 9, p. 731-742, 2013.	acurácia	Avaliar qualida documentação tabagismo
52	ZARGARAN, Eiman <i>et al.</i> The electronic Trauma Health Record: design and usability of a novel tablet-based tool for trauma care and injury surveillance in low resource settings. Journal of the American College of Surgeons , v. 218, n. 1, p. 41-50, 2014.	usabilidade	Viabilidade do siste
53	DO, Nhan V. <i>et al.</i> The military health system's personal health record pilot with Microsoft HealthVault and Google Health. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 18, n. 2, p. 118-124, 2011.	usabilidade	Avaliar um registr de saúde com preferência do usu

QUADRO 16 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE

54	LI, Jianhua <i>et al.</i> TLC: an informatics approach to enable patients to initiate tailored lifestyle conversations with providers at the point of care. In: AMIA Annual Symposium Proceedings . American Medical Informatics Association, 2009. p. 364.	usabilidade	Viabilidade de impl
55	SUEBNUKARN, Siriwan <i>et al.</i> Usability assessment of an electronic health record in a comprehensive dental clinic. SpringerPlus , v. 2, n. 1, p. 220, 2013.	usabilidade	Análise de tarefas
56	SEGALL, Noa <i>et al.</i> Usability evaluation of a personal health record. In: AMIA Annual Symposium Proceedings . American Medical Informatics Association, 2011. p. 1233.	usabilidade e funcionalidade	Efeitos de siste usuários e suas cognitivas.
57	GUO, J. <i>et al.</i> Usability Evaluation of An Electronic Medication Administration Record (eMAR) Application. Applied clinical informatics , v. 2, n. 2, p. 202-224, 2011.	usabilidade	Realizar uma formal de usabilid este tipo de sistema
58	VIITANEN, Johanna; KUUSISTO, Anne; NYKÄNEN, Pirkko. Usability of electronic nursing record systems: definition and results from an evaluation study in Finland. In: ITCH . 2011. p. 333-338.	usabilidade	Avaliar a usabili registros eletrôn enfermagem para <i>guidelines</i> pa desenvolvimento sistemas.
59	HAJIHASHEMI, Zahra; POPESCU, Mihail. An early illness recognition framework using a temporal Smith Waterman algorithm and NLP. In: AMIA . 2013.	eficácia	Avaliar a qualid informações

Fonte: a autora, 2016.

APÊNDICE B - QUADRO 17 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO

	Referências	Tipo de Sistema	Aspecto avaliado	Foco da Avaliação
1	LOWE, Henry J.; HUANG, Yang; REGULA, Donald P. Using a statistical natural language parser augmented with the umls specialist lexicon to assign snomed ct codes to anatomic sites and pathologic diagnoses in full text pathology reports. In: AMIA Annual Symposium Proceedings . American Medical Informatics Association, 2009. p. 386.	ChartIndex, um sistema que utiliza um analisador de linguagem natural	acurácia	Capacidade de sistema ser adaptado para identificação automática de informações especificadas
2	TIAN, Terrence Y.; ZLATEVA, Ianita; ANDERSON, Daren R. Using electronic health records data to identify patients with chronic pain in a primary care setting. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 20, n. e2, p. e275-e280, 2013.	Algoritmo para identificação de pacientes com dor crônica	acurácia	Determinar um método preciso confiável para identificação de pacientes com dor crônica
3	CLARK, Cheryl <i>et al.</i> MITRE system for clinical assertion status classification. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 18, n. 5, p. 563-567, 2011.	Sistema de detecção de negação e incerteza	acurácia	Avaliação de desempenho sistema
4	PATRICK, Jon D. <i>et al.</i> A knowledge discovery and reuse pipeline for information extraction in clinical notes. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 18, n. 5, p. 574-579, 2011.	“Pipeline system” para processamento de linguagem natural	acurácia	Avaliação de desempenho sistema
5	HINZ, Eugenia R. McPeck; BASTARACHE, Lisa; DENNY, Joshua C. A natural language processing algorithm to define a venous thromboembolism phenotype. In: AMIA Annual Symposium Proceedings . American Medical Informatics Association, 2013. p. 975.	Algoritmo de PLN	eficácia	Avaliação de desempenho sistema
6	JIANG, Min <i>et al.</i> A study of machine-learning-based approaches to extract clinical entities and their assertions from discharge summaries. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 18, n. 5, p. 601-606, 2011.	Aprendizado de máquina para extração de informações específicas	eficácia	Avaliar abordagens baseadas em aprendizado de máquina

QUADRO 17 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE S

7	KOTTKE, Thomas E. An algorithm that identifies coronary and heart failure events in the electronic health record. Preventing chronic disease , v. 10, 2013.	Algoritmo para identificação de informações em registros eletrônicos de saúde	eficácia	Avaliar a precisão com que critérios definidos caracterizam eventos cardíacos
8	HUEBNER-BLODER, Gudrun <i>et al.</i> An EHR prototype using structured ISO/EN 13606 documents to respond to identified clinical information needs of diabetes specialists: a controlled study on feasibility and impact. In: AMIA . 2012.	Sistema de busca de informações em registros eletrônicos de saúde	eficiência e usabilidade	Avaliar a viabilidade do sistema
9	XU, Yan <i>et al.</i> An end-to-end system to identify temporal relation in discharge summaries: 2012 i2b2 challenge. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 20, n. 5, p. 849-858, 2013.	Sistema para identificação de informações em sumários.	eficácia	Avaliar desempenho sistema
10	MEYSTRE, Stéphane M. <i>et al.</i> Automatically detecting medications and the reason for their prescription in clinical narrative text documents. Studies in health technology and informatics , v. 160, n. Pt 2, p. 944, 2010.	Texttractor: sistema para extrair automaticamente informações sobre medicamentos em narrativas clínicas	eficácia	Avaliar performance sistema
11	WU, Yonghui <i>et al.</i> Detecting abbreviations in discharge summaries using machine learning methods. In: AMIA Annual Symposium Proceedings . American Medical Informatics Association, 2011. p. 1541.	Sistema de detecção de abreviações	eficácia	Avaliar a capacidade do sistema detectar automaticamente abreviações resumidas de a hospitalar

QUADRO 17 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE S

12	LI, Ying <i>et al.</i> Determining the reasons for medication prescriptions in the EHR using knowledge and natural language processing. In: AMIA Annu Symp Proc. 2011. p. 768-776.	Sistema de PLN para identificar razões para a prescrição de medicamentos	acurácia	Analisar a viabilidade do sistema
13	VELUPILLAI, Sumithra <i>et al.</i> Developing a standard for de-identifying electronic patient records written in Swedish: precision, recall and F-measure in a manual and computerized annotation trial. International journal of medical informatics , v. 78, n. 12, p. e19-e26, 2009.	Sistema de de-identificação	eficácia	Avaliar a adequação da portabilidade <i>software</i> do ing para o sueco.
14	DELEGER, Louise <i>et al.</i> Developing and evaluating an automated appendicitis risk stratification algorithm for pediatric patients in the emergency department. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 20, n. e2, p. e212-e220, 2013.	Sistema utilizando PLN e machine-learning para estratificar pacientes com dor abdominal	eficácia	Avaliar desempenho Sistema contra padrão-ouro criada manualmente
15	DORFLINGER, Lindsey M. <i>et al.</i> Development and application of an electronic health record information extraction tool to assess quality of pain management in primary care. Translational behavioral medicine , v. 4, n. 2, p. 184-189, 2014.	Ferramenta para extrair informações sobre a qualidade dos cuidados de dor no contexto dos cuidados primários.	confiabilidade	Confiabilidade de informações com base na revisão um painel especialistas
16	FERNANDES, Andrea C. <i>et al.</i> Development and evaluation of a de-identification procedure for a case register sourced from mental health electronic records. BMC medical informatics and decision making , v. 13, n. 1, p. 1, 2013.	Sistema de pesquisa secundária de casos psiquiátricos de-identificados	eficácia	Avaliar a eficácia sistema para que mesmo garantida segurança de informações identificadas.

QUADRO 17 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE S

17	GOBBEL, Glenn T. <i>et al.</i> Development and evaluation of RapTAT: a machine learning system for concept mapping of phrases from medical narratives. Journal of biomedical informatics , v. 48, p. 54-65, 2014.	Sistema para prever associações entre frases e conceitos	eficácia	Avaliar desempenho algoritmo
18	SOHN, Sunghwan <i>et al.</i> Drug side effect extraction from clinical narratives of psychiatry and psychology patients. JAMIA , v. 18, n. Supplement, p. 144-149, 2011.	Sistema para extração de informações sobre efeitos colaterais de medicamentos em narrativas clínicas	eficácia	Comparação eficácia de sistemas de extração de Informação.
19	D'AVOLIO, Leonard W. <i>et al.</i> Evaluation of a generalizable approach to clinical information retrieval using the automated retrieval console (ARC). Journal of the American Medical Informatics Association , v. 17, n. 4, p. 375-382, 2010.	Avaliação da recuperação de informações especificadas em sistemas.	eficácia	Avaliar performance sistemas
20	DENNY, Joshua C. <i>et al.</i> Evaluation of a method to identify and categorize section headers in clinical documents. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 16, n. 6, p. 806-815, 2009.	SecTag: Sistema para identificação de informações “rotuladas” e “não-rotuladas” em narrativas clínicas	eficácia	Analisar a precisão do algoritmo de identificação de informações
21	WANG, Hui <i>et al.</i> Extracting important information from Chinese Operation Notes with natural language processing methods. Journal of biomedical informatics , v. 48, p. 130-136, 2014.	Sistema de extração de Informação em narrativas clínicas chinesas	eficácia	Possibilidade utilizar a mesma metodologia extração de informações em inglês para o chinês

QUADRO 17 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE S

22	FERRÁNDEZ, Óscar <i>et al.</i> Generalizability and comparison of automatic clinical text de-identification methods and resources. In: AMIA Annual Symposium Proceedings . American Medical Informatics Association, 2012. p. 199.	Sistema de de-identificação automatizada de informação	eficácia	Avaliar a performance sistema
23	PATRICK, Jon; LI, Min. High accuracy information extraction of medication information from clinical notes: 2009 i2b2 medication extraction challenge. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 17, n. 5, p. 524-527, 2010.	Sistema baseado em aprendizado de máquina para extrair prescrições de medicamentos.	eficácia	Avaliar a performance sistema
24	MAKAM, Anil N. <i>et al.</i> Identifying patients with diabetes and the earliest date of diagnosis in real time: an electronic health record case-finding algorithm. BMC medical informatics and decision making , v. 13, n. 1, p. 81, 2013.	Algoritmo para identificação de pacientes com diabetes	acurácia	Avaliar a precisão e desempenho do sistema
25	STRAUSS, Justin A. <i>et al.</i> Identifying primary and recurrent cancers using a SAS-based natural language processing algorithm. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 20, n. 2, p. 349-355, 2013.	Ferramenta de nomenclatura	acurácia	Avaliar a precisão e desempenho do sistema
26	YE, Ye <i>et al.</i> Influenza detection from emergency department reports using natural language processing and Bayesian network classifiers. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 21, n. 5, p. 815-823, 2014.	Sistema de detecção de gripe	acurácia	Avaliar fatores que dificultam a identificação da influenza no sistema

QUADRO 17 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE S

27	DELEGER, Louise <i>et al.</i> Large-scale evaluation of automated clinical note de-identification and its impact on information extraction. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 20, n. 1, p. 84-94, 2013.	Sistema de de-identificação	eficácia	Avaliar o desempenho do Sistema de identificação e impacto na extração de informações.
28	XU, Hua <i>et al.</i> MedEx: a medication information extraction system for clinical narratives. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 17, n. 1, p. 19-24, 2010.	Sistema de PLN para extração de informações sobre medicamentos em notas clínicas	eficácia	Avaliar a performance do sistema
29	SPASIĆ, Irena <i>et al.</i> Medication information extraction with linguistic pattern matching and semantic rules. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 17, n. 5, p. 532-535, 2010.	Sistema de PLN para extração de informações sobre medicamentos em prontuários de pacientes	eficácia	Avaliar a performance do sistema
30	SOHN, Sunghwan <i>et al.</i> MedXN: an open source medication extraction and normalization tool for clinical text. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 21, n. 5, p. 858-865, 2014.	Sistema de PLN para extração de informações sobre medicamentos em notas clínicas	eficácia	Avaliar a performance do sistema
31	CARROLL, Robert J.; EYLER, Anne E.; DENNY, Joshua C. Naive Electronic Health Record phenotype identification for Rheumatoid arthritis. In: AMIA Annu Symp Proc. 2011. p. 189-96.	Sistemas de identificação de fenótipos	eficácia	Comparação de habilidade de sistemas
32	STENNER, Shane P.; JOHNSON, Kevin B.; DENNY, Joshua C. PASTE: patient-centered SMS text tagging in a medication management system. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 19, n. 3, p. 368-374, 2012.	Sistema de extração de informações sobre medicamentos de pacientes em mensagens curtas (SMS)	acurácia	Avaliação de desempenho sistema
33	CHAZARD, Emmanuel <i>et al.</i> Proposal and evaluation of FASDIM, a Fast And Simple De-Identification Method for unstructured free-text clinical records. International journal of medical informatics , v. 83, n. 4, p. 303-312, 2014.	Sistema de de-identificação de informações para textos livres franceses.	eficácia	Avaliação da eficiência da de-identificação de informações

QUADRO 17 – REVISÃO DA LITERATURA: ARTIGOS DE AVALIAÇÃO DE

34	MEYSTRE, Stéphane M. <i>et al.</i> Textractor: a hybrid system for medications and reason for their prescription extraction from clinical text documents. Journal of the American Medical Informatics Association , v. 17, n. 5, p. 559-562, 2010.	Sistema de PLN para extração de informações sobre medicamentos	eficácia	Avaliar a performance do sistema
35	CAIRNS, Brian L. <i>et al.</i> The MiPACQ clinical question answering system. In: AMIA Annu Symp Proc. 2011. p. 171-80.	Sistemas de PLN	eficácia	Comparação desempenho sistemas
36	ZHENG, Chengyi <i>et al.</i> Using natural language processing and machine learning to identify gout flares from electronic clinical notes. Arthritis care & research , v. 66, n. 11, p. 1740-1748, 2014.	Sistema de identificação automática de crises de gota utilizando PLN e aprendizado de máquina	acurácia	Avaliar a precisão sistema

Fonte: a autora, 2016.

APÊNDICE C - PADRONIZAÇÃO DA ORIENTAÇÃO AOS ESPECIALISTAS CLÍNICOS

Caro especialista, você foi convidado a participar da avaliação do sistema *IRDischarge*, este sistema tem como objetivo identificar a presença ou ausência da continuidade do cuidado em sumários de alta hospitalar. Gostaríamos de explicitar que, neste caso, denominamos sistema o módulo de apoio à elaboração do sumário de alta que pode ser acoplado a sistemas de prontuário eletrônico que contenham a função para elaboração do sumário de alta.

Antes de iniciar sua participação neste estudo, você deve ler e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Caso tenha alguma dúvida sobre este documento, ou sobre o projeto, por favor informe-se imediatamente com a pesquisadora.

O objetivo principal da atividade de avaliação a ser realizada é considerar a presença de trechos que indicam a continuidade do cuidado nos textos de sumários de alta. Isto é, verificar se existem no texto referências de encaminhamento do paciente para algum profissional e/ou instituição, ou se foi orientado a retornar ao serviço para reavaliação. Caso não haja nenhuma referência destes encaminhamentos/orientações, então a indicação da continuidade do cuidado está ausente.

Salientamos que o sistema a ser avaliado foi desenvolvido no PPGTS da PUCPR, e os sumários de alta que estão disponíveis para serem utilizados na avaliação deste sistema foram disponibilizados por outras instituições de saúde, e antes de serem disponibilizados para a atividade de avaliação do sistema foram de-identificados, ou seja nomes próprios que possam identificar pessoas e instituições foram alterados para nomes genéricos.

Da avaliação:

Antes de iniciar a atividade de avaliação do sistema, você pode utilizar o computador disponibilizado para a execução da atividade para familiarizar-se com o equipamento. Qualquer dificuldade em utilizar o equipamento deverá ser comunicada à pesquisadora.

A atividade consiste na utilização do *IRDischarge* para analisar a capacidade do sistema em indicar a presença/ausência da continuidade do cuidado em 10 textos de sumários de altas previamente elaborados.

Após inserir o texto no campo com esta finalidade, o sistema deve apresentar o termo “continuidade do cuidado” (localizado na parte inferior direita) na cor verde se o texto inserido possuir um trecho que indique a continuidade do cuidado e na cor vermelha se a continuidade do cuidado estiver ausente. Você poderá utilizar como apoio a planilha disponibilizada pela pesquisadora para realizar anotações sobre as informações e o desempenho do sistema em cada texto.

Concluída a sua análise dos resultados destas 10 avaliações, você responderá 2 questionários, o primeiro referente à funcionalidade e qualidade/confiabilidade, e o segundo relacionado à usabilidade do *IRDischarge*.

O Questionário 1 é composto de 6 questões, sendo 3 sobre a funcionalidade e 3 sobre a qualidade de informação e a confiabilidade do sistema, e o Questionário 2 de 10.

Caso queira explicar ou justificar suas respostas, utilize as linhas abaixo de cada questão. Sinta-se à vontade, seus comentários ajudarão a melhor compreender as necessidades do usuário do sistema.

APÊNDICE D - ATIVIDADE PARA A AVALIAÇÃO DO SISTEMA

Caro especialista, imagine que este sistema esteja sendo utilizado na instituição hospitalar onde você trabalha, acoplado ao prontuário eletrônico do paciente.

Simule que está registrando a alta hospitalar do paciente no seu prontuário: **copie e cole o texto do sumário de alta disponibilizado na área de trabalho do computador com o nome: sumariodealta_1.docx**. Automaticamente o sistema processará o texto indicando se este contém ou não orientação de continuidade do cuidado. A seguir: **verifique a presença ou ausência de trecho no texto que indique a continuidade do cuidado e analise se o sistema fez a indicação correta**. Repita esta atividade mais 9 vezes com os arquivos *sumariodealta_2.docx*, *sumariodealta_3.docx ... e sumariodealta_10.docx*.

Após a simulação dos 10 casos, **responda imediatamente aos Questionários 1 e 2.**

APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO 1: AVALIAÇÃO DO IRDISCHARGE

Avaliação da Funcionalidade

1) O sistema permite a descrição dos fatos que são necessários na escrita de sumários de alta.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Caso desejar, faça um comentário:

2) O sistema alerta visualmente para a presença/ausência da descrição da continuidade do cuidado.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Caso desejar, faça um comentário:

3) O sistema impede que o profissional conclua a alta hospitalar caso não conste a informação referente à continuidade do cuidado.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Caso desejar, faça um comentário:

Avaliação da Qualidade de informação e Confiabilidade do Sistema

1) Em todos os sumários de alta nos quais o sistema *IRDischarge* identificou a presença da continuidade do cuidado, elas realmente apareceram.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Caso desejar, faça um comentário:

2) Em todos os sumários de alta nos quais o sistema *IRDischarge* não identificou a presença da continuidade do cuidado, elas realmente estavam ausentes.

Discordo	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo
----------	----------	-------------	----------	----------

totalmente	parcialmente		parcialmente	totalmente
1	2	3	4	5

Caso desejar, faça um comentário:

3) O sistema é capaz de identificar o indicador de continuidade do cuidado independentemente da sua localização no texto.

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Caso desejar, faça um comentário:

APÊNDICE F - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ESPECIALISTAS CLÍNICOS

Eu, _____,
nacionalidade: _____, idade: _____, profissão: _____,
endereço: _____ RG: _____,

estou sendo convidado a participar de um estudo denominado “*IRDischarge* - PLN para Identificação de Informações em Narrativas Clínicas”, cujo objetivo consiste em avaliar o sistema, em ambiente controlado, laboratório de informática em saúde da PUC/PR.

A minha participação no referido estudo dar-se-á: inserindo sumários de alta hospitalar na ferramenta *IRDischarge*, pela opção “copiar/colar”, e observando a presença ou ausência de trechos que indiquem continuidade do cuidado, e sua devida identificação pelo sistema, posteriormente, avaliando a funcionalidade, usabilidade, qualidade de informação e confiabilidade por meio de questionários elaborados pelos autores do trabalho.

Fui informado de que não terei benefício direto participando desta pesquisa, mas, que a mesma contribuirá para a validação de um sistema de apoio à elaboração de sumários de alta, bem como na disseminação da prática de Avaliação de SIS, uma área do conhecimento em desenvolvimento.

Recebi, também, os esclarecimentos necessários sobre a possibilidade de risco de constrangimento que posso ter por não saber utilizar o *IRDischarge*, e/ou referente às minhas respostas nos questionários. Entendo que, para minimizar este risco, os pesquisadores comprometem-se a não realizar a identificação dos participantes (especialistas clínicos) nos questionários que serão utilizados na pesquisa.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de que, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei nenhum prejuízo.

As pesquisadoras envolvidas na pesquisa são Claudia Maria Cabral Moro Barra, orientadora, Deborah Carvalho, co-orientadora e Heloá Costa Borim Christinelli, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e com elas poderei manter contato pelos telefones: (41) 9904-9628 e (41) 3271-1657 ou pelos e-mails: heloa.borim@hotmail.com, e c.moro@pucpr.br. É assegurada a assistência durante toda a pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo que queira saber antes, durante e após minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor do todo aqui mencionado e compreendida a natureza do objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico a receber e a pagar por minha participação.

No entanto, caso haja qualquer despesa decorrente da minha participação na pesquisa, haverá ressarcimento mediante depósito em conta corrente. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Em caso de reclamação ou qualquer denúncia sobre este estudo, devo ligar para o Comitê de Ética em Pesquisa da PUC/PR (41) 3271-2292, ou enviar um e-mail para nep_pucpr.br.

Curitiba, ___ de _____ de _____.

Assinatura do sujeito da pesquisa

Cláudia Maria Cabral Moro
(orientadora responsável)

Deborah Carvalho
(co-orientadora responsável)

Heloá Costa Borim Christinelli
(pesquisadora responsável)

ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO 2 - SOFTWARE USABILITY SCALE

1. Eu gostaria de utilizar este sistema frequentemente.				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	2	3	4	5
2. Eu achei este sistema desnecessariamente complexo.				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	2	3	4	5
3. Eu acho que o sistema foi fácil de usar.				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	2	3	4	5
4. Eu acho que eu iria precisar do apoio de uma pessoa técnica para ser capaz de usar este sistema.				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	2	3	4	5
5. Eu acho que as várias funções deste sistema estão bem integradas.				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	2	3	4	5
6. Eu acho que existem muitas inconsistências neste sistema.				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
7. Eu imagino que a maioria das pessoas iria aprender a usar este sistema muito rapidamente.				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5
8. Eu achei o sistema muito complicado de usar.				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5
9. Eu me senti muito confiante usando o sistema.				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5
10. Eu preciso aprender um monte de coisas antes de começar a utilizar este sistema.				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5