

Universidade Federal de São Carlos  
Centro de Estudos em Ciências Humanas  
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

**Otimização do fluxo da informação no diagnóstico preventivo do câncer de  
colo de útero**

Ramon Adrian Salinas Franco

São Carlos – SP  
2015

RAMON ADRIAN SALINAS FRANCO

**Otimização do fluxo da informação no diagnóstico preventivo do câncer de  
colo de útero**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Orientadora: Prof(a). Dr(a). Wanda Aparecida Machado Hoffmann

São Carlos – SP  
2015

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

F825of

Franco, Ramon Adrian Salinas.

Otimização do fluxo da informação no diagnóstico preventivo do câncer de colo de útero / Ramon Adrian Salinas Franco. -- São Carlos : UFSCar, 2015.  
133 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2015.

1. Tecnologia da informação. 2. Câncer - colo uterino. 3. Fluxo de informação. I. Título.

CDD: 303.4833 (20ª)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas  
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

---

Folha de Aprovação

---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Ramon Adrian Salinas Franco, realizada em 26/02/2015:

---

Profa. Dra. Wanda Aparecida Machado Hoffmann  
UFSCar

---

Profa. Dra. Marcia Nittuma Ogata  
UFSCar

---

Prof. Dr. Seiji Isotani  
USP

## RESUMO

Diversos estudos vêm sendo desenvolvidos a fim de entender o Câncer de Colo de Útero e a melhor maneira de preveni-lo. O mecanismo de maior êxito na prevenção do Câncer de Colo de Útero é o exame Papanicolau, o qual é realizado de maneira contínua em todo o território brasileiro, embora o exame Papanicolau seja um teste rápido e indolor, a demora de até seis meses na entrega do resultado do exame pode fazer com que várias mulheres desistam de realizar o exame. Através da Ciência e Tecnologia é possível criar novas maneiras para conduzir o diagnóstico não invasivo na medicina nos últimos anos. O objetivo geral dessa pesquisa consiste em propor um método para a diminuição do tempo de resposta na entrega do resultado do exame Papanicolau através da análise dos fluxos informacionais e a incorporação de tecnologias da informação e comunicação. A metodologia utilizada nessa pesquisa foi exploratória. A pesquisa bibliográfica foi efetuada em base de dados científicas, contemplando livros, artigos, publicações, dissertações, teses, entre outras fontes de informação de acesso pertinentes e reconhecidas. A coleta de dados foi efetuada através da leitura de múltiplas fontes e de exemplos de modelos existentes. Como ponto de partida, foram utilizadas informações da literatura para compreender o funcionamento da coleta de exames Papanicolau e a seguir informações sobre o exame na cidade de São Carlos/SP, incluindo o assessoramento de especialistas. Como objeto comparativo para a pesquisa, foi usada uma ferramenta tecnológica que, na Colômbia, otimiza os fluxos informacionais do exame Papanicolau. Os resultados foram obtidos em relação à identificação de uma proposta de modelo de fluxos informacionais mais eficiente que os modelos tradicionais pesquisados, através da coleta de dados e teste de avaliação. Foram analisados os fluxos informacionais que compõem o Sistema de Informação para a realização do exame Papanicolau, incluindo o software Galénica Tele Salud modificado para as condições brasileiras e se obteve usando o modelo proposto um tempo de 76,85 minutos com 20 simulações, demonstrando que o modelo proposto é mais eficiente que os modelos tradicionais pesquisados. Acredita-se que a presente pesquisa oferece uma contribuição para possibilitar novos estudos e novos métodos para facilitar e melhorar as atividades necessárias para a realização do exame Papanicolau.

**Palavras chaves:** TIC's, Câncer do Colo de Útero, fluxos de informação.

## **ABSTRACT**

Many studies have been conducted recently in order to understand cervical cancer and the best way to prevent it. The most successful mechanism for the prevention of cervical cancer is the Pap test. This popular exam is performed continuously throughout Brazil, and although the Pap test is quick and painless, the results can take as long as up to six months. This ultimately causes many women to give up on the exam. In recent years, science and technology has allowed for the creation of new ways to conduct noninvasive diagnosis. The general objective of this research is to propose a method to reduce the response time in delivering the result of a Pap test through the analysis of information flows and the incorporation of information and communication technologies. The methodology used in this research was exploratory. The literature search was performed through the use of scientific databases, covering books, articles, publications, dissertations, theses, among other sources of information relevant. Data collection was carried out by reading multiple sources and examples of existing models. As a starting point, information from the literature was used to understand the operation of the collection Pap tests and following information about the exam in São Carlos / SP, including the advice of experts. As a comparative object for research, a technological tool that was used in Colombia, optimizes the information flows of the Pap test. The results were obtained in relation to the identification of information flows proposed model of more efficient than traditional models surveyed by data collection and evaluation test. The information flows were analyzed composing the Information System for the realization of the Pap smear, including Galenic Tele Salud software modified to Brazilian conditions and was obtained using the model proposed a time of 76.85 minutes with 20 simulations, demonstrating that the proposed model is more efficient than the traditional models studied. It is believed that this research offers a contribution to enable new studies and new methods to facilitate and improve the activities required for the realization of the Pap smear.

**Keywords:** ICTs, Cervical Cancer, information flows

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução de médicos por habitantes no Brasil.....	18
Figura 2: Casos induzidos pelo HPV mundialmente .....	21
Figura 3: Cadeia de valor do conhecimento.....	24
Figura 4: Passos da gestão da informação .....	27
Figura 5: Processos da gestão da informação .....	29
Figura 6: Processo de conversão do conhecimento.....	33
Figura 7: As Três Arenas de Uso da Informação descritas por Choo .....	34
Figura 8: Conexão entre a Gestão da Informação, Gestão do Conhecimento e os Sistemas de Informação.....	37
Figura 9: Evolução da tecnologia com o tempo.....	41
Figura 10: Etapas de um Sistema de Informações.....	45
Figura 11: Exemplo de fluxo informacional .....	53
Figura 12: Fluxo de informação explícito .....	54
Figura 13: Fluxo de informação de canal lateral.....	54
Figura 14: Casos de Usos do SI Galénica Tele Salud .....	56
Figura 15: Diagrama de fluxos de sequência do SI Galénica Tele Salud.....	57
Figura 16: Diagrama de fluxos de atividades do SI Galénica Tele Salud.....	57
Figura 17: Procedimentos metodológicos .....	66
Figura 18: Fluxo de Análise dos Padrões do exame Papanicolau em entidades particulares em São Carlos (Modelo 1) .....	69
Figura 19: Fluxo de Análise dos Padrões do exame Papanicolau pelo sistema de convenio em São Carlos (Modelo 2) .....	71
Figura 20: Análise do Fluxo do Modelo SUS para o exame Papanicolau em São Carlos (Modelo 3).....	73
Figura 21: Comparação dos resultados das leitoras entre Colômbia e Brasil .....	86
Figura 22: Formulário do exame citopatológico.....	88

Figura 23: Modelo proposto para o diagnóstico do CCU.....	95
Figura 24: Fluxos informacionais propostos para o exame Papanicolau em São Carlos .....	97
Figura 25: Imagem do modulo de gestão versão 1.0.2.0 do Galénica Tele Salud ...	99
Figura 26: Imagem do modulo de digitalização versão 1.0.8.0 do Galénica Tele Salud .....	100
Figura 27: Modelo proposto para o atendimento do exame Papanicolau .....	102
Figura 28: Infraestrutura e configuração de rede para a avaliação dos fluxos informacionais .....	104
Figura 29: Modelo proposto usado na avaliação .....	105
Figura 30: Tempo de transmissão em relação a velocidade de download e upload .....	107
Figura 31: Exemplos dos tempos no processo proposto para a realização do exame Papanicolau.....	109



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estimativa da população brasileira nos próximos 20 anos .....	17
Tabela 2: Leitos de hospital por habitante no mundo .....	19
Tabela 3: Dados, informação e conhecimento .....	23
Tabela 4: Atividades da gestão da informação .....	26
Tabela 5: Interdependência entre as três arenas de uso do conhecimento.....	35
Tabela 6: Aspectos importantes entre a gestão da informação e da gestão do Conhecimento .....	36
Tabela 7: Tempo de transferência de informação em relação as tecnologias de transporte da Europa a América. ....	42
Tabela 8: Análise do tempo e custo do Exame Papanicolau no modelo particular em São Carlos .....	68
Tabela 9: Análise de tempo e custo do Exame Papanicolau no modelo por convenio em São Carlos	71
Tabela 10: Análise de tempo e custo do Exame Papanicolau modelo SUS em São Carlos/SP .....	73
Tabela 11: Comparação das leituras do primeiro registro .....	79
Tabela 12: Comparação das leituras no segundo registro .....	79
Tabela 13: Comparação das leituras do terceiro registro .....	80
Tabela 14: Comparação das leituras no quarto registro.....	81
Tabela 15: Comparação das leituras do quinto registro .....	82
Tabela 16: Comparação das leituras do sexto registro .....	83
Tabela 17: Informação sobre o dicionário de dados estruturado para a adaptação do software Galénica Tele Salud. ....	91
Tabela 18: Informações da Anamnese para a modelagem do software Galénica Tele Salud.....	93
Tabela 19: Resultados da avaliação dos fluxos de informação do modelo proposto.....	106

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Anatel	Agência Nacional de Telecomunicações
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância da Saúde
BPA-I	Boletim de Produção Ambulatorial Individualizado
CBTMS	Conselho Brasileiro de Telemedicina e tele saúde
CC	Citologia Convencional
CCU	Câncer de Colo de Útero
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
ECT	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
FIOCRUZ	Rede de Bibliotecas da Fundação Oswaldo Cruz
GC	Gestão do conhecimento
HPV	Papiloma Vírus Humano
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCA	Instituto Nacional de Câncer
MS	Ministério da Saúde
MB	Mega Bytes
MBPS	Mega Bytes Por Segundo
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
SI	Sistema de Informação
SIA/SUS	Sistema de Informação Ambulatorial do Sistema Único de Saúde
SISCOLO	Sistema de Informação do Controle do Câncer do Colo do Útero
SUS	Sistema Único de Saúde
TELEBRAS	Telecomunicações Brasileiras S.A.
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
TIC's	Tecnologias de Informação e Comunicação
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
1.1	Motivação e definição do problema.....	9
1.2	Objetivo Geral.....	12
1.2.1.	Objetivos específicos .....	12
<b>2</b>	<b>DESAFIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE</b> .....	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>CÂNCER DE COLO DE ÚTERO NO BRASIL E SUA DETECÇÃO</b> .....	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO</b> .....	<b>23</b>
4.1	Gestão da Informação .....	25
4.2	Gestão do Conhecimento.....	30
<b>5</b>	<b>TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO</b> .....	<b>39</b>
<b>6</b>	<b>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</b> .....	<b>44</b>
6.1	Sistema de informação em saúde .....	46
6.1.1	Sistema de Informação do Controle do Câncer do Colo do Útero .....	49
6.1.2	<i>Sistema de informação Galénica Tele Salud</i> .....	50
6.2	Fluxos informacionais .....	53
6.2.1	Fluxos informacionais do sistema de informação Galénica Tele Salud.....	55
<b>7</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>60</b>
7.1	Caracterização da pesquisa .....	60
7.2	Procedimentos da pesquisa .....	61
<b>8</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>67</b>
8.1	Exame para a detecção do CCU na cidade de São Carlos/SP .....	67
8.2	Análise do fluxo de informação no exame Papanicolau.....	74
8.3	Alternativas para o transporte da informação do exame Papanicolau.....	75
8.4	Adequação do Sistema de informação para uso no Brasil .....	76
8.4.1	Avaliação do Sistema de Informação .....	77
8.4.2	Comentários do Especialista brasileiro.....	83
8.4.3	Análise de informações sobre as comparações das amostras entre Brasil e Colômbia.....	84
8.4.4	Normas aplicadas ao exame Papanicolau no Brasil.....	87
8.5	Otimização fluxos informacionais .....	90
8.5.1	Criação do dicionário de dado .....	90
8.5.2	Proposta dos fluxos informacionais para o sistema de informação de Galénica Tele Salud .....	95
8.5.3	Adequação dos fluxos informacionais do SI e seus atores.....	96
8.6	Modificação dos fluxos informacionais .....	98
8.6.1	Programação .....	98
8.7	Modelo proposto para o atendimento do exame Papanicolau .....	101
8.7.1	Avaliação dos fluxos informacionais .....	104
8.7.2	Resultados da avaliação dos fluxos informacionais do modelo proposto .....	106
8.8	Análises dos fluxos informacionais.....	107
<b>9</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>110</b>
<b>10</b>	<b>TRABALHOS FUTUROS</b> .....	<b>112</b>
	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>115</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>122</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa envolve os processos já existentes e convencionais do exame Papanicolau<sup>1</sup> realizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Sua inovação, entretanto, está na possibilidade da diminuição do tempo na entrega dos resultados, através da otimização dos fluxos informacionais.

A ideia da pesquisa surgiu após ampliar o conhecimento de uma das doenças mais mortais da atualidade, o câncer de colo do útero, que é o segundo tipo de câncer, que mais atinge mundialmente as mulheres, ficando atrás apenas do câncer de mama. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) mais de dois milhões de mulheres no mundo todo, têm câncer de colo de útero (CCU). E, a cada ano, 490 mil novos casos da doença são diagnosticados, sendo mais de 1.350 novos casos por dia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

Segundo a literatura especializada o câncer de colo do útero pode ocorrer em qualquer idade na vida de uma mulher, embora sejam raros os casos na adolescência. Para o ano de 2014, no Brasil, são esperados 15.590 novos casos de câncer do colo do útero, com um risco médio de 18,14 casos a cada 100 mil mulheres (INCA, 2014a). Em 2012, esse tipo de neoplasia foi responsável pelo óbito de 265 mil mulheres, sendo que 87% desses óbitos ocorreram em países em desenvolvimento.

Segundo a World Health Organization (2012) tanto a incidência como a mortalidade por câncer de colo de útero podem ser reduzidas com programas organizados de rastreamento. Uma expressiva redução na mortalidade pela doença foi alcançada nos países desenvolvidos após a implantação de programas de rastreamento de base populacional, a partir de 1950 e 1960.

O método mais amplamente utilizado para diagnóstico do câncer de colo de útero é o exame Papanicolau (exame citopatológico do colo do útero). Segundo aponta a OMS, com uma cobertura da população-alvo de, no mínimo, 80% e a garantia de diagnóstico e tratamento adequados dos casos de risco, é possível

<sup>1</sup> Também chamado de Citologia ou Colpocitologia Oncótica, este teste consiste na coleta de material do colo do útero para a detecção do câncer de Colo do útero e demais lesões.

reduzir, em média, de 60 a 90% a incidência desse câncer invasivo. A experiência em alguns países desenvolvidos mostra que a incidência do câncer de colo de útero foi reduzida entorno de 80% onde o rastreamento citológico foi implantado com qualidade, cobertura, tratamento e acompanhamento das mulheres (GUIDE; PROGRAMMES, 2007).

Há mais de 10 anos diferentes políticas sobre o tema têm sido realizadas no Brasil, como projetos para prevenção do câncer que beneficiam a população mais pobre do Brasil, oferecendo o exame Papanicolau próximo às residências das mulheres. Os resultados do exame, no entanto, demoram até 50 dias após a coleta e as mulheres precisam ir para uma Unidade Básica de Saúde especializada para procurar o resultado e, em seguida, geralmente agendar com um médico ginecologista para obter um diagnóstico. Esse procedimento gera um problema, pois muitas mulheres, por razões diversas, nunca procuram pelos resultados (HOSPITAL DO CÂNCER PERNAMBUCO, 2011).

Assim, na expectativa de buscar alternativa ou uma possível solução para esse problema, é que essa pesquisa envolve os novos avanços e descobertas em tecnologias da informação e comunicação (TIC's), analisando os diferentes cenários já criados e possibilitando a apresentação de uma proposta mais adequada para que os resultados dos diagnósticos dos exames Papanilocau sejam entregues de maneira mais rápida e eficiente para a avaliação do especialista.

### **1.1 Motivação e definição do problema**

Em pesquisa realizada no ano de 2004 na Unidade de Saúde do Município de Fortaleza-CE, 969 mulheres com idade entre 16 e 65 anos realizaram o exame Papanicolau. O resultado foi que 8,97% não retornaram à Unidade para buscar o resultado no prazo de até noventa dias após a data marcada para entrega. Além disso, um total de 13% das mulheres não conseguiu seu resultado (GREENWOOD, 2006).

Nessa mesma pesquisa encontrou-se três tipos de motivos pelos quais não foi possível obter 100% dos resultados dos exames: a) motivos relacionados à mulher,

b) motivos relacionados ao profissional e o c) motivos relacionados ao serviço (GREENWOOD, 2006).

Para algumas mulheres, as dificuldades financeiras e de locomoção ou mesmo a falta de tempo foram apontadas como fatores impeditivos para seu retorno ao serviço (MERIGHI, BARBOSA; HAMANO, 2002).

Em estudos semelhantes, também as mulheres verbalizaram barreiras como as citadas acima para a não realização do exame preventivo de câncer ginecológico (WOOD; JEWKES; ABRAHAMS, 1996).

Em uma pesquisa sobre adesão ao tratamento concluíram que fornecer o transporte a paciente é um fator importante, porém não conclusivo, para alcançar a adesão ao tratamento (COSTA et al., 1998).

Um dos problemas pelo qual ocorre a demora no tempo da entrega do exame Papanicolau não encontra-se na leitura das amostras ou na coleta do material patológico, mas está no transporte físico dos exames coletados aos laboratórios clínicos. O transporte dos testes, geralmente é realizado por meio de veículos contratados pelas clínicas ginecológicas ou pelas próprias pacientes. Em algumas ocasiões estas amostras não chegam a seu local de destino, devido aos problemas do transporte, obrigando que nova amostra seja coletada e com isso, alongando os prazos do resultado.

A demora no tempo de resposta do resultado influencia a não realização do exame Papanicolau, além de outros motivos, tais como o custo do sistema de saúde e as dificuldades para a realização do exame Papanicolau nas populações mais afastadas dos centros urbanos.

Um exame rápido, indolor. Uma espera longa, inexplicável. Moradoras de diferentes municípios, da RMR<sup>2</sup> e interior, reclamam de demora de até seis meses na entrega do resultado do exame preventivo, o Papanicolau. Muitas migram para a capital, outras desistem de fazer e parte do material colhido perde o valor (HOSPITAL DO CÂNCER PERNAMBUCO, 2011).

<sup>2</sup> Região Metropolitana do Recife

Ainda que os métodos para a prevenção desta doença estejam mais avançados e efetivos, o tempo gasto na realização desse processo não diminuiu, uma vez que desde o agendamento até a entrega do resultado há uma demora entre 8 e 50 dias, mesmo que esta doença permita esperar por algum tempo segundo seu estágio<sup>3</sup> (INCA, 2000).

Esta demora no tempo de resposta dificulta e atrapalha o desenvolvimento das atividades da sociedade e do Sistema de Saúde Brasileiro, além de aumentar o percentual de óbitos em mulheres acometidas pela doença. Por outro lado, segundo estudos realizados com modelos tecnológicos que otimizam os fluxos informacionais, por exemplo, na Colômbia (SYNERGY S.A, 2011), esse diagnóstico pode ser entregue em até 60 minutos.

Em síntese, o longo tempo de espera das pacientes pelos resultados do exame Papanicolau constitui a elaboração do problema de pesquisa, motivando a hipótese que otimizando os fluxos informacionais do exame com tecnologias da informação e comunicação, o tempo de entrega dos resultados seja menor.

Este pressuposto nasceu após identificar que uns impeditivos para que as pacientes não retornaram para obter seus resultados do exame eram relacionados a locomoção das pacientes e a demora na entrega desses resultados. Também incentivado a compreender os motivos que ocasionam estas demoras e sua relação com os fluxos informacionais do processo do exame Papanicolau buscando um exemplo real na cidade de São Carlos/SP. E, além de como seria possível mitigar este problema por meio de uma proposta metodológica que envolva a otimização dos fluxos informacionais usando os princípios da Tecnologias da Informação e Comunicação.

Assim, o problema da presente pesquisa é “como diminuir o tempo de entrega dos resultados do exame Papanicolau”. Com isso a hipóteses proposta é a tentativa de resposta ao problema enunciado.

<sup>3</sup> Os diferentes tipos de estágio segundo CONDUTAS DO INCA são: I A1, I A2, IB, IIA, II B, III A, III B e IV. Tempos de seguimentos entre 4 e 24 semanas, o câncer de colo de útero demora um tempo para se manifestar.

## **1.2 Objetivo Geral**

Propor um método para diminuição do tempo de resposta na entrega do resultado do exame Papanicolau através da análise dos fluxos informacionais por meio de tecnologias da informação e comunicação.

### **1.2.1. Objetivos específicos**

- Identificar através do levantamento bibliográfico às práticas do diagnóstico do câncer de colo de útero e os fluxos de informação envolvidos nesse processo.
- Identificar através da exploração da Tecnologias da Informação e Comunicação as aplicações mais apropriadas para a implementação no exame Papanicolau.
- Propor um método com o uso de uma ferramenta tecnológica que seja aplicada ao fluxo de informação relacionado ao diagnóstico do câncer de colo de útero.
- Analisar o método proposto utilizando como exemplo procedimentos realizados na cidade de São Carlos/SP.
- Elaborar a avaliação e ajuste dessa ferramenta tecnológica para a identificação de possível implementação nas condições brasileiras.



## **2 DESAFIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE**

A maior parte da pesquisa em ciência e tecnologia do século XX foi financiada pelos governos dos países desenvolvidos, fatores como a segunda guerra mundial, e a carreira espacial impulsaram ao avanço das ciências básicas e sua aplicação em diferentes cenários empresariais e sociais no mundo (COHEN, 1995).

A principal ideia por trás da tecnologia tem sido aumentar o conforto, ajudar a fazer coisas fora do corpo e melhorar a qualidade de vida. Por este motivo nos últimos 70 anos a tecnologia é parte importante das atividades laborais, educativas e culturais da humanidade (KRAUT; PATTERSON, 1998).

Atividades como a agricultura é realizada por atores tecnológicos, que procuram melhorar a qualidade dos produtos. Outro exemplo está na medicina onde são realizados cada vez mais avanços importantes no setor farmacêutico e clínico.

O uso da tecnologia tem mudado o mundo, criado novos conceitos, costumes e movimentos sociais, um destes exemplos são as redes sociais lideradas pelas tecnologias web 2.0 (GRAHAM, 2005).

Segundo Pitroda (2009) a tecnologia no século XX apresenta algumas tendências particulares:

- Miniaturização dos elementos físicos da tecnologia, exemplos: micro-motores para micro-eletrônica.
- Encaminhamento das tecnologias para o aumento da produtividade e eficiência de todos os setores.
- Tecnologia para reduzir os custos de produção.
- Difusão da tecnologia amigável com o meio ambiente
- Normalização de produtos para o aumento de mercados a partir da diminuição de custos.
- Otimização de tempos dos processos como fator de competitividade organizacional.

- Aumento do conforto e do consumismo na indústria do lazer.
- Automatização de processos, dispensando recurso humano.

A ciência se ajustou a essas tendências da tecnologia criando novos avanços utilizando a tecnologia disposta como referência (PITRODA, 2009).

Segundo Latour (2000) a ciência deve ser realizada de maneira simétrica entre a construção da natureza e a construção da sociedade, procurando o equilíbrio entre o avanço da ciência e às necessidades reais da sociedade, para conseguir isto é necessário abrir a caixa preta da tecnologia para entender como ela é feita e não só utilizá-la e acrescentá-la. Infelizmente alguns dos avanços científicos não convive com o equilíbrio da natureza e da sociedade. A tecnologia disposta, as vezes, é uma tecnologia que cria problemas e desafios maiores aos que elas solucionam.

A tecnologia do celular é um exemplo onde é mais caro recuperar os danos causados pela fabricação, eliminação e manutenção desta tecnologia que seu benefício de comunicação. As baterias dos celulares contem materiais pesados de primeira ordem que contaminam o solo, ainda que o tamanho das baterias cada vez são mais pequenos, seu número aumenta (MORETTI; LIMA; CRNKOVIC, 2011) . O número de celulares é 3 vezes maior do que o número de usuários pela rapidez que esta tecnologia cria novos modelos criando um problema ambiental de alto impacto (ERICSSON AB, 2014). Outro problema está na mudança social que leva o uso desta tecnologia (FUENTES, 2008), contradizendo o que Latour (2000) mencionava a respeito da natureza da tecnologia, convertendo a sociedade numa escrava da tecnologia.

Segundo Holdren (2008) estas mudanças levam a desafios que a ciência e a tecnologia têm que superar para conseguir equilíbrio sustentável na sociedade e o meio ambiente. Entre os desafios mais importantes estão os que esse autor aponta:

- Satisfazer as necessidades básicas das pessoas com pouca renda (educação, saúde, trabalho)
- Gerenciar a concorrência pela água do planeta
- Garantir a manutenção e integridade dos oceanos

- Dominar energias ambientais sustentáveis
- Viver num mundo livre de armas nucleares

Pitroda (2009) complementa estes desafios da ciência e da tecnologia de maneira mais detalhada:

- Acesso aos direitos básicos: alfabetização, vacinação, habitação, saneamento; Criação dos bens comunitários (energia, infraestrutura, internet);
- Educação para a transição tecnológica
- Reduzir o fosso entre os países do Norte e do Sul;
- Procura de financiamento para projetos de tecnologia de longo prazo;
- Gestão em ciência e tecnologia;
- Criar a infra-estrutura global de informação;
- Re-engenharia de todos os processos e todos os trabalhos que foram criados século XX.

Portanto, estes desafios são os mais importantes a serem enfrentados pela Ciência e Tecnologia para o futuro.

Partindo do desafio da re-engenharia dos processos nos trabalhos que foram criados no século XX é possível verificar seu impacto no setor da medicina nos últimos anos.

O setor médico é considerado um dos maiores aliados da ciência e tecnologia, devido a seu acúmulo de conhecimento, cuidados médicos e avanços tecnológicos no campo da saúde (GUERRERO; AMELL; CAÑEDO; RUBÉN, 2004).

Houve mudanças significativas na configuração dos serviços de saúde desde que as imagens começaram a serem utilizadas para os diagnósticos médicos com a descoberta dos raios-X e a introdução da tomografia computadorizada no início dos anos 70. Desde então surgiram novas tecnologias de imagem, como a angiografia

digital, a ressonância magnética e tomografia por emissão de pósitrons (GUERRERO, AMELL; CAÑEDO; RUBÉN, 2004).

Os laboratórios de diagnóstico, bioquímica, microbiologia, hematologia, imunologia e genética têm avançado consideravelmente com analisadores informatizados que processam mais amostras com mais precisão e em menos tempo. No lado terapêutico avançou com tratamentos de onda de choque aplicado ao tratamento de pedras nos rins e cálculos biliares, e várias aplicações do laser em problemas endovasculares além da criação de sistemas modernos para lidar com a radiação (LÁZARO, 1998).

Estes avanços formam o advento de um família de tecnologia médica com a capacidade de substituir procedimentos invasivos (ESCUDEIRO, 2013).

O conceito de tecnologia médica foi obtido a partir das definições fornecidas pelo *Office of Technology Assessment* (OTA) dos Estados Unidos no início dos anos setenta (LÁZARO, 1998). De acordo com o OTA, fazer tecnologia médica inclui o desenvolvimento de medicamentos, dispositivos, procedimentos médicos e cirúrgicos na assistência médica e os sistemas organizacionais de saúde pública (EGANA; FERNÁNDEZ, 2003).

Portanto, a tecnologia médica não são apenas máquinas ou medicamentos, mas também a prática clínica própria e sua organização. Para muitos países em desenvolvimento a tecnologia é vista como algo exótico, estranho, e fora do alcance pelos seus custos, evidenciando a carência de alguns dos setores da medicina e da saúde pública onde o desequilíbrio social leva a problemáticas sociais de alto impacto.

O Brasil é um exemplo deste desequilíbrio onde cada dia tem mais pessoas e menos infraestrutura e menos médicos.

O maior desafio no Brasil está em seu sistema público de saúde, onde a rede de serviços têm diferentes deficiências de infra-estrutura, recursos humanos treinados e investimento econômico (LEITÃO, 2013). Cada governo quer melhorar a

infraestrutura e investir mais na melhoria deste setor para melhorar o funcionamento dos mecanismos na prestação dos serviços da saúde.

Mas esta tarefa não será alcançada com mais dinheiro ou mais hospitais pois o ritmo de crescimento da população brasileira não é linear e nunca terá nem os médicos e infraestrutura suficientes para o atendimento de sua população. Atualmente, estima-se que existem 2 médicos por 1.000 habitantes e está projetado para 2028 atingir 2,5 médicos para cada 1.000 habitantes segundo o "Conselho Brasileiro de Telemedicina /Tele Saúde<sup>4</sup>" (CBTMS, 2013).

Na Tabela 1 é apresentado o número de habitantes brasileiros projetados para o ano do 2028 segundo o IBGE (2013). Na Figura 1 observa-se estes números em relação à população atual e seus médicos através do tempo e como vai ser no futuro, apresentando a evolução no período de 1980 a 2028.

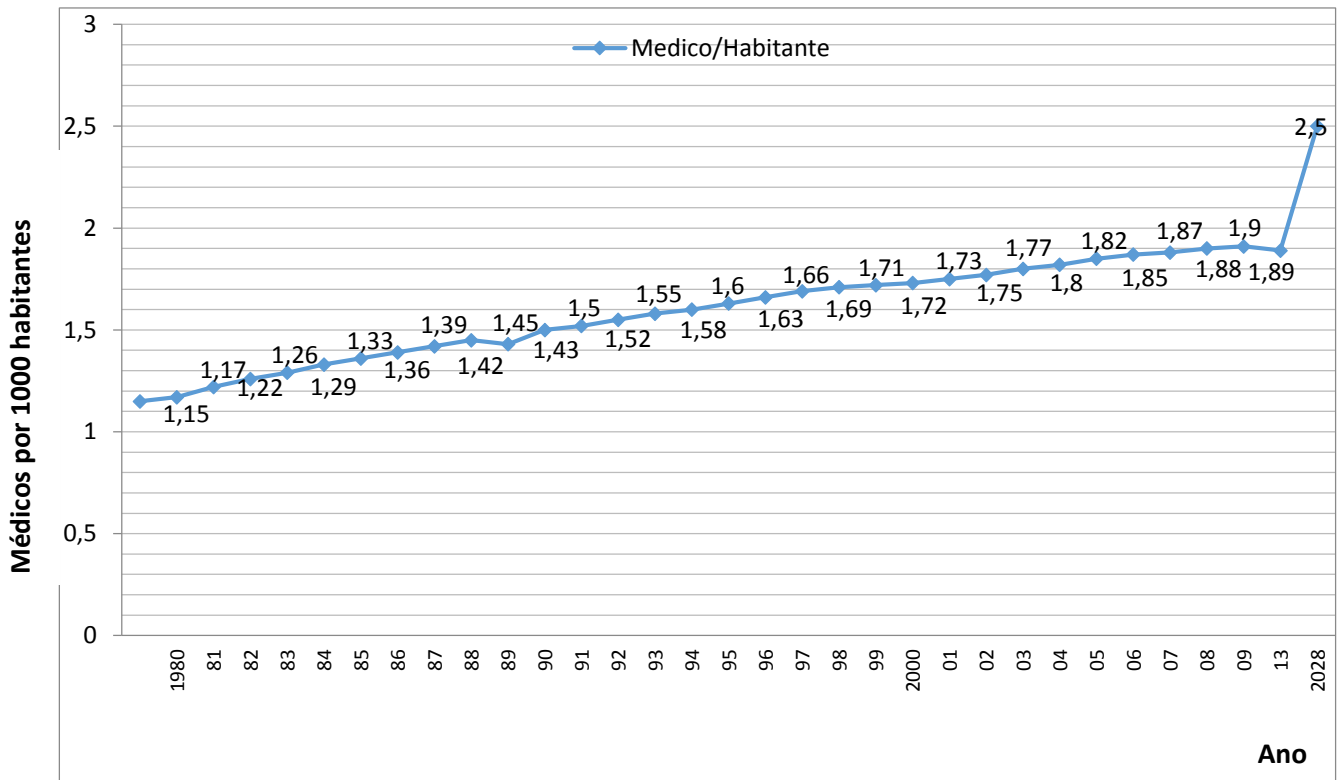
Tabela 1: Estimativa da população brasileira nos próximos 20 anos

<b>Ano</b>	<b>População</b>
<b>2013</b>	201.032.714
<b>2014</b>	202.768.562
<b>2015</b>	204.450.649
<b>2016</b>	206.081.432
<b>2017</b>	207.660.929
<b>2018</b>	209.186.802
<b>2026</b>	219.408.552
<b>2027</b>	220.428.030
<b>2028</b>	<b>221.388.185</b>
<b>2029</b>	222.288.169
<b>2030</b>	223.126.917

Fonte: adaptação de EXAME, 2013; IBGE, 2013

<sup>4</sup> Telemedicina/Telessaúde são serviços fornecidos por profissionais da área da saúde, usando tecnologias de informação e de comunicação para o intercâmbio de informações válidas para promoção, proteção, redução do risco da doença. Além de possibilitar uma educação continuada em saúde de profissionais, cuidadores e pessoas, assim como, facilitar pesquisas, avaliações e gestão da saúde. Sempre no interesse de melhorar o bem estar e a saúde das pessoas e de suas comunidades (LITEWKA, 2005).

Figura 1: Evolução de médicos por 1000 habitantes no Brasil



Fonte: adaptação de CREMESP, 2013

A Figura 1 mostra seguindo a linha do tempo, que os recursos humanos no atendimento dificilmente serão suficientes. O parâmetro considerado suficiente seria aquele dos países que possuem 5,9 médicos por 1000 habitantes como é o caso de Cuba (NUNES, 2014).

Além disso, observa-se a infraestrutura através do número de leitos dispostos por residentes. Verificou-se que o Brasil em 2009 tinha 2 leitos por 1000 habitantes, de acordo com dados do Ministério da Saúde e IBGE base demográfica (EXAME, 2013), como mostra a Tabela 2 que sinaliza que a capacidade de atendimento está longe de atingir uma cobertura adequada para a população brasileira se tomarmos esses números num quadro internacional, como por exemplo o Japão, que tem 14 leitos por 1000 habitantes.

Tabela 2: Leitos de hospital por 1000 habitantes no mundo

País	Leitos por cada 1.000 habitantes	Ano
Japão	14	2008
Coreia do Norte	13	2002
Coreia do Sul	12	2008
Belarus	11	2007
Rússia	10	2006
Ucrânia	9	2006
Alemanha	8	2008
Azerbaijão	8	2007
Áustria	8	2008
Barbados	8	2008
Cazaquistão	8	2009
República Checa	7	2008
França	7	2008
Trinidad e Tobago	3	2008
Brasil	2	2009

Fonte: adaptada de MUNDI, 2012

Com a comparação entre os recursos de infraestrutura e recursos humanos no setor da saúde, fica evidente que os mecanismos tradicionais de saúde, não são a solução para as necessidades futuras, pelo qual é importante criar soluções criativas para mitigar esta realidade, através do uso das novas tecnologias de informação e comunicação largamente disponíveis.

A visão da ciência e tecnologia no Brasil no setor médico deve mudar, para responder aos desafios atuais por meio de uma reconstrução de valores e de processos. A participação da C&T é necessária para modernizar as instituições existentes, realizando um processo que não modifique o entorno onde seja utilizada e que não desenvolva problemas sociais, mas busque alternativas para melhorias sociais.

### 3 CÂNCER DE COLO DE ÚTERO NO BRASIL E SUA DETECÇÃO

Nos último 10 anos o Brasil conduz uma política de prevenção e estudo da doença de Câncer de colo de Útero fazendo um investimento significativo para fortalecer e criar organismos de controle (INCA, 2011). Esta doença é amplamente estudada e alguns dos avanços nos últimos anos é a implementação de novos métodos para a coleta de amostras para se obter o diagnóstico através do exame Papanicolau. A principal causa da doença é a infecção por alguns tipos de vírus chamados de HPV - Papiloma Vírus Humano ou em inglês Human Papillomavirus. Fatores como o início precoce da atividade sexual, a diversidade de parceiros, o fumo e a má higiene íntima podem facilitar a infecção.

O Câncer de colo do útero é um tipo de câncer que demora muitos anos para se desenvolver. As alterações das células que dão origem ao câncer do colo do útero são facilmente descobertas no exame preventivo do exame Papanicolau. As lesões que precedem o câncer do colo do útero não têm sintomas, mas podem ser descobertas por meio do teste do Papanicolaou. Quando diagnosticado na fase inicial, as chances de cura são de 100% (MINHAVIDA, 2007).

O HPV é um vírus de DNA, da família papilomavírus que é capaz de infectar seres humanos. Como todos os papilomavírus, o HPV estabelecer infecções somente em queratinócitos da pele ou das membranas mucosas (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2009). A maioria das infecções por HPV são subclínicas e não causam sintomas físicos, entretanto, em algumas pessoas as infecções subclínicas se tornam clínicas e pode causar papilomas benignos como: verrugas, células escamosas, cancros do colo do útero, da vulva, da vagina, do pênis, da orofaringe e do ânus (BOSHART et al., 1984).

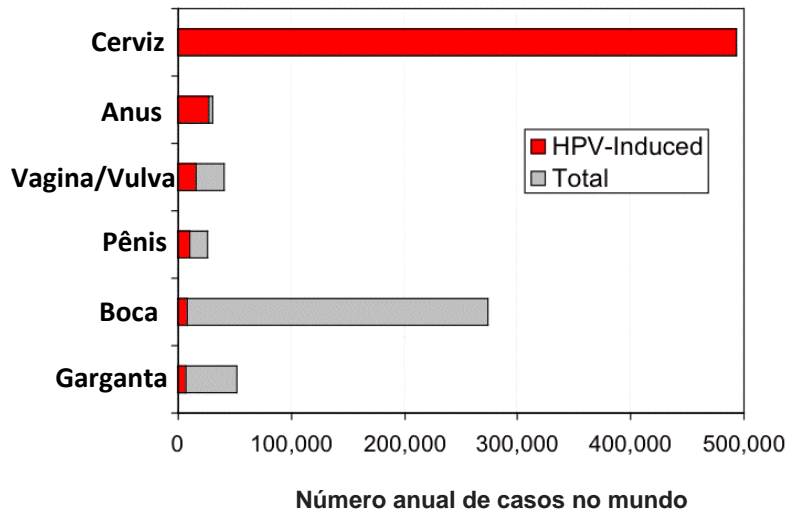
Em particular, HPV16 e HPV18 são conhecidos por causar cerca de 70% dos casos de câncer do colo do útero (DÜRST et al., 1983).

Mais de 30 a 40 tipos de HPV são transmitidos através do contato sexual e infectam a região genital. Alguns tipos de HPV sexualmente transmissíveis podem causar verrugas genitais. A infecção pode evoluir a lesões pré-cancerosas ou a um câncer invasivo (SCHIFFMAN; CASTLE, 2003). Este tipo de vírus é uma das causas



de quase todos os casos de câncer cervical (WALBOOMERS et al., 1999). Na Figura 2 se observa os casos induzidos pelo HPV mundialmente.

Figura 2: Casos induzidos pelo HPV mundialmente



Fonte: Adaptado de PARKIN, 2006

Setenta por cento das infecções por HPV clínicas, em homens e mulheres jovens, podem regredir para subclínica em um ano e 90% das infecções em dois anos (GOLDSTEIN et al., 2009).

No entanto, quando a infecção subclínica persiste em 5% a 10% de mulheres infectadas, existe elevado risco de desenvolvimento de lesões pré-cancerosas da vulva e do colo do útero, que podem progredir para um carcinoma invasivo. A progressão da infecção clínica pode levar anos, oferecendo oportunidades para a detecção e tratamento deste tipo de lesões pré-cancerosas. O exame Papanicolau é um dos mecanismos utilizados para a detecção do HPV atualmente.

O exame Papanicolau revolucionou a detecção precoce do câncer do colo uterino (INCA, 2000). Este é o segundo tipo de câncer mais comum nas mulheres no Mundo e no Brasil (depois do câncer de mama) segundo o Ministério de Saúde. O exame Papanicolau tem reduzido as mortes por câncer de colo de útero em 70 %, desde sua criação pelo Dr. George Papanicolau em 1940 (LORENTE, 2013, p. 2).

Para realizar o exame Papanicolau, inicialmente faz-se uma análise externa da vulva; depois introduz-se um instrumento chamado espéculo pelo canal vaginal para que se possa visualizar o colo do útero (parte final do útero, do qual serão recolhidas as células para análise microscópica). Assim, as células do colo do útero são colhidas por meio de uma espátula (haste de madeira) e de uma escova pequena (INCA, 2000). As células removidas com a escova ou com o aplicador de madeira são colocadas sobre uma lâmina de vidro, espalhadas juntamente com um conservante, e enviadas ao laboratório, onde serão examinadas ao microscópio em busca de sinais de câncer de colo de útero (INCA, 2014b).

Este é o procedimento mais comum no Brasil, pelos seus baixos custos de implementação, embora não seja a maneira mais eficiente para mulheres que moram em populações afastadas e que não tem laboratórios clínicos próximos.

Em países desenvolvidos, a citologia de rastreio do câncer de colo do útero é através de um teste de Papanicolaou em base líquida (*liquid-based*) usado para detectar células anormais que podem evoluir para cancro. Se células anormais são encontradas, as mulheres são convidadas a realizarem uma inspeção de colposcopia. As áreas anormais podem ser removidas com um procedimento simples, normalmente com uma cauterização ou mais comumente no mundo em desenvolvimento, por congelamento (crioterapia) (NHS CERVICAL SCREENING PROGRAMME, 2013). O tratamento de células anormais, desta forma pode impedi-las de se desenvolver em câncer cervical.

Existe outro exame Papanicolau realizado ao ADN<sup>5</sup> e ARN<sup>6</sup> do HPV e pode ser usado para identificar as infecções por HPV em células retiradas de qualquer parte do corpo. No entanto, este teste é usado para o acompanhamento de mulheres que parecem ter os resultados dos testes de Papanicolau anormais entre mulheres com mais de 30 anos de idade (INSTITUTE NATIONAL CANCER, 2012).

<sup>5</sup> Desoxyribonucleic acid/ácido desoxirribonucleico: É a molécula que armazena a codificação genética dentro do núcleo de cada célula.

<sup>6</sup> Ribonucleic acid/ácido ribonucleico: é um polímero de nucleótidos responsável pela síntese de proteínas da célula. As moléculas formadas por RNA possuem dimensões muito inferiores às formadas por DNA.

## 4 GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

Segundo Barbosa (2008) a Gestão da Informação (GI) e a Gestão do Conhecimento (GC) são dois elementos que fazem parte de um mesmo conjunto de termos.

Portanto para abordar os conceitos de GI e da GC é necessário conhecer de alguns dos princípios e definições dos termos: dado, informação e conhecimento e seu relacionamento. Segundo Davenport e Prusak (1998) é intrincado conceber estes conceitos de forma isolada, posto que informação e conhecimento mantém certa interdependência entre si.

Tome-se a velha distinção entre dados, informação e conhecimento. Resisto em fazer essa distinção, porque ela é nitidamente imprecisa [...] Não é fácil distinguir, na prática, dados, informação e conhecimento. No máximo pode-se elaborar um processo que inclua os três. Ainda assim, encontrar definições para esses termos é um ponto de partida útil (DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, 1998, p. 18–19).

Com isso, os autores elaboraram uma síntese conceitual comparativa entre dados, informação e conhecimento, exposta na Tabela 3.

Tabela 3: Dados, informação e conhecimento

<b>Dados</b>	<b>Informação</b>	<b>Conhecimento</b>
Simple observação sobre o estado do mundo.	Dados dotados de relevância e propósito.	Informação valiosa da mente humana. Inclui reflexão, síntese, contexto
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilmente estruturado;</li> <li>- Facilmente obtido por máquinas;</li> <li>- Frequentemente quantificado;</li> <li>- Facilmente transferível</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requer unidade de análise;</li> <li>- Exige consenso em relação ao significado;</li> <li>- Exige necessariamente a mediação humana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De difícil estruturação;</li> <li>- De difícil captura em máquinas;</li> <li>- Frequentemente tácito;</li> <li>- De difícil transferência.</li> </ul>

Fonte: DAVENPORT, T. H; PRUSAK, 1998

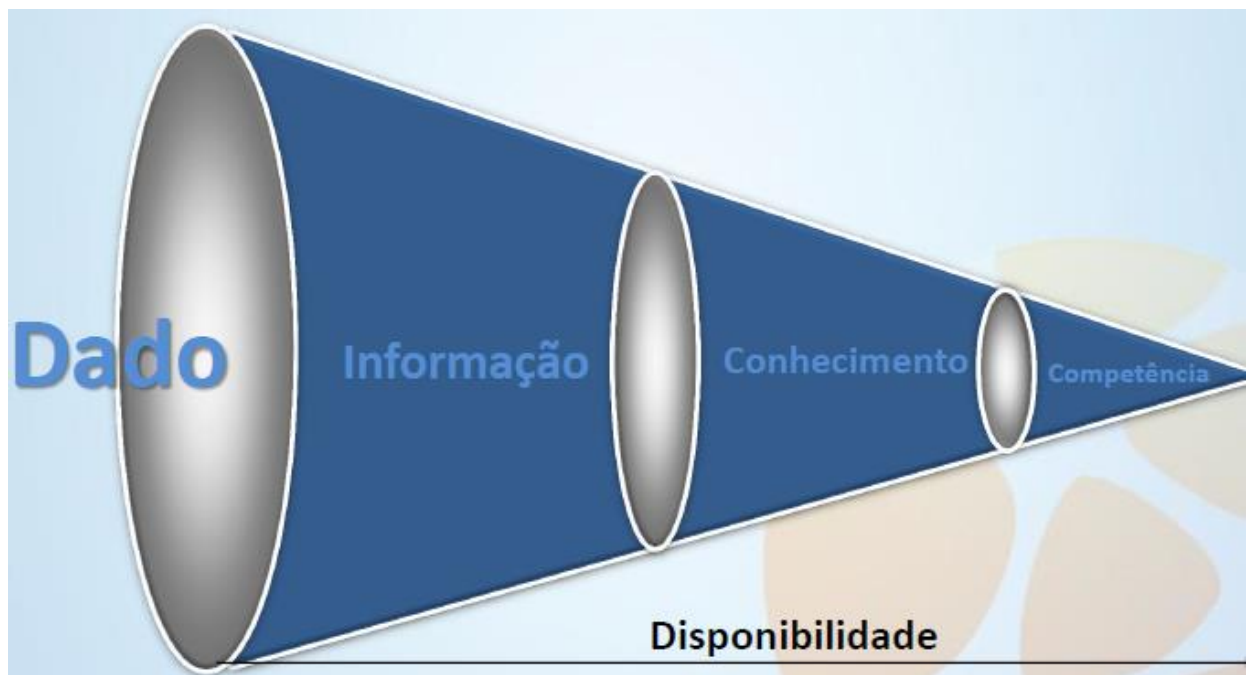
Em concordância com Davenport e Prusak (1998), as definições de Miranda (1999) existe uma explicação hierarquia entre os elementos de dado, informação e conhecimento, afirmando que:

- Dado é o conjunto de registros qualitativos ou quantitativos conhecido que organizado, agrupado, categorizado e padronizado adequadamente transforma-se em informação;
- [...] Conhecimento explícito é o conjunto de informações já licitadas em algum suporte (livros, documento etc.) e que caracteriza o saber disponível sobre tema específico;
- Conhecimento tácito é o acúmulo de saber prático sobre um determinado assunto, que agrega convicções, crenças, sentimentos, emoções e outros fatores ligados à experiência e à personalidade de quem detém (MIRANDA, 1999, p. 287).

O autor sugere uma hierarquia entre os conceitos: que um dado com sentido pode criar informação (conhecimento explícito) e que a informação em interação com o conhecimento pré-existente leva à geração de um novo conhecimento (conhecimento tácito). Dessa forma, dados, informação e conhecimento estão relacionados e, são interdependentes.

Rowley (2002) define esta hierarquia por meio de uma cadeia de valor do Conhecimento, que é ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Cadeia de valor do conhecimento



Fonte: ROWLEY, 2002

A Figura 3 ilustra a cadeia de valor do conhecimento, apresentando a hierarquia entre dado, informação, conhecimento e competência. Para gerar conhecimento os

dados devem passar por um processo de seleção até consolidar os dados, através dos seus significados e interpretações e se transformar em informações para propiciar a geração do conhecimento. O autor considera que a competência de uma organização é o quando foi possível gerar conhecimento e este ser incorporado pela organização e que irá agregar valor as suas atividades.

Para chegar ao estado final da cadeia de valor do conhecimento o processo deve ser gerenciado para aproveitar todos os recursos dos elementos que compõe a cadeia, principalmente as pessoas da organização.

Assim, a compreensão e uso adequado dos dados, informações e conhecimento, são fundamentais para os processos e para as organizações, públicas e privadas, com isto se investe na Gestão da Informação e na Gestão do conhecimento.

#### **4.1 Gestão da Informação**

A origem da moderna gestão da informação pode ser encontrada nos trabalhos de Paul Otlet nos anos de 1934, Barbosa (2008) argumenta que

“[...] para Otlet, cujo livro *Traité de documentation*, publicado em 1934, foi um marco fundamental do desenvolvimento da gestão da informação, disciplina que, na época, era conhecida como documentação. De fato, muito do que hoje conhecemos modernamente por gerência de recursos informacionais tem suas origens nos trabalhos de Otlet. Para Otlet, o documento é o centro de um processo de comunicação complexo, da acumulação e transmissão do conhecimento, da criação e evolução das instituições”. Pode-se verificar, portanto, que a preocupação com a informação e com o conhecimento enquanto fenômenos expressivos do ponto de vista gerencial e econômico, é muito mais antiga do que normalmente se pensa” (BARBOSA, 2008 p.6).

Além de Otlet, outros autores mais modernos se destacaram por definir o conceito da gestão da informação entre eles: Valentim (2004), Barbosa (2008), Davenport e Prusak (1998).

Segundo Valentim (2004) a gestão da informação compreende o conjunto de atividades que visa: obter um diagnóstico das necessidades informacionais; mapear os fluxos formais de informação, por exemplo, nos vários setores de uma organização; prospectar, coletar, filtrar, monitorar, disseminar informações de diferentes naturezas;

e elaborar serviços e produtos informacionais, objetivando apoiar o desenvolvimento das atividades/tarefas cotidianas e o processo decisório organizacional, por outro lado segundo a autora a gestão do conhecimento é um conjunto de atividades que trabalha com a cultura organizacional/informacional e a comunicação organizacional/informacional em ambientes organizacionais, para propiciar um ambiente positivo em relação à criação/geração, compartilhamento/socialização e uso/utilização de conhecimento, como mapear os fluxos informais para formalizar o conhecimento (VALENTIM, 2004).

A gestão da informação incorpora algumas atividades básicas. Segundo Valentim (2010) as atividades básicas da Gestão da Informação tem como objeto o conhecimento explícito, quer dizer que trabalha com a informação formalizada, explícita e sistematizada, usando diferentes suportes (papel, digital, etc.). A Tabela 4 apresenta uma série de atividades na gestão da informação.

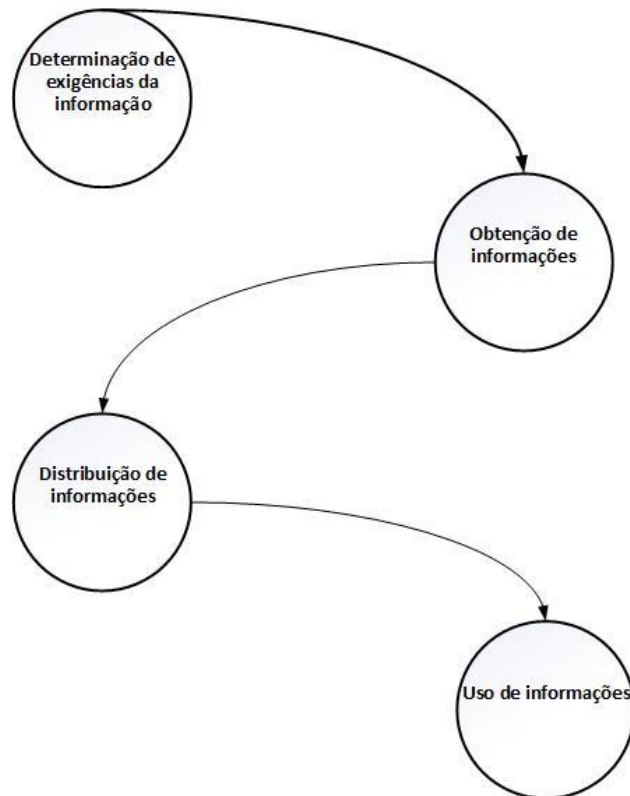
Tabela 4: Atividades da gestão da informação

<b>Atividades Base da Gestão da Informação</b>
- Identificar demandas necessidades de informação.
- Mapear e reconhecer fluxos formais.
- Desenvolver a cultura organizacional positiva em relação ao compartilhamento/ socialização de informação.
- Proporcionar a comunicação informacional de forma eficiente, utilizando tecnologias de informação e comunicação.
- Prospectar e monitorar informações.
- Coletar, selecionar e filtrar informações.
- Tratar, analisar, organizar, armazenar informações, utilizando tecnologias de informação e comunicação.
- Desenvolver sistemas corporativos de diferentes naturezas, visando o compartilhamento e uso de informação.
- Elaborar produtos e serviços informacionais.
- Fixar normas e padrões de sistematização da informação.
- Retroalimentar o ciclo.

Fonte: VALENTIM, 2010

A Gestão da informação envolve um processo sistemático e inclui diferentes passos, que são planejados, desenvolvidos e monitorados cuidadosamente. A Figura 4 ilustra quatro passos que representam o processo da gestão da informação segundo Davenport e Prusak (1998).

Figura 4: Passos da gestão da informação



Fonte: adaptado de DAVENPORT; PRUSAK, 1998

De acordo com os autores, o primeiro passo para a gestão da informação é constituído pela determinação de exigências da informação, ou seja, distinguir como os usuários da informação ou envolvidos na organização percebem os ambientes informacionais, a nível cultural, político, estratégico e social. Esta ação requer observação e envolve tanto questões formais ou quanto informais.

O segundo passo da gestão da informação é uma atividade que compreende a exploração do ambiente informacional, seleção, classificação, formatação e estruturação das informações, ou seja, realizar uma distribuição padronizada das informações usadas, identificando os atores que participam em cada tarefa e o tipo de

informação que são utilizadas. As informações nem sempre estarão reunidas no mesmo local, portanto a exploração da informação deve ser uma das tarefas bem mais detalhada e elaborada.

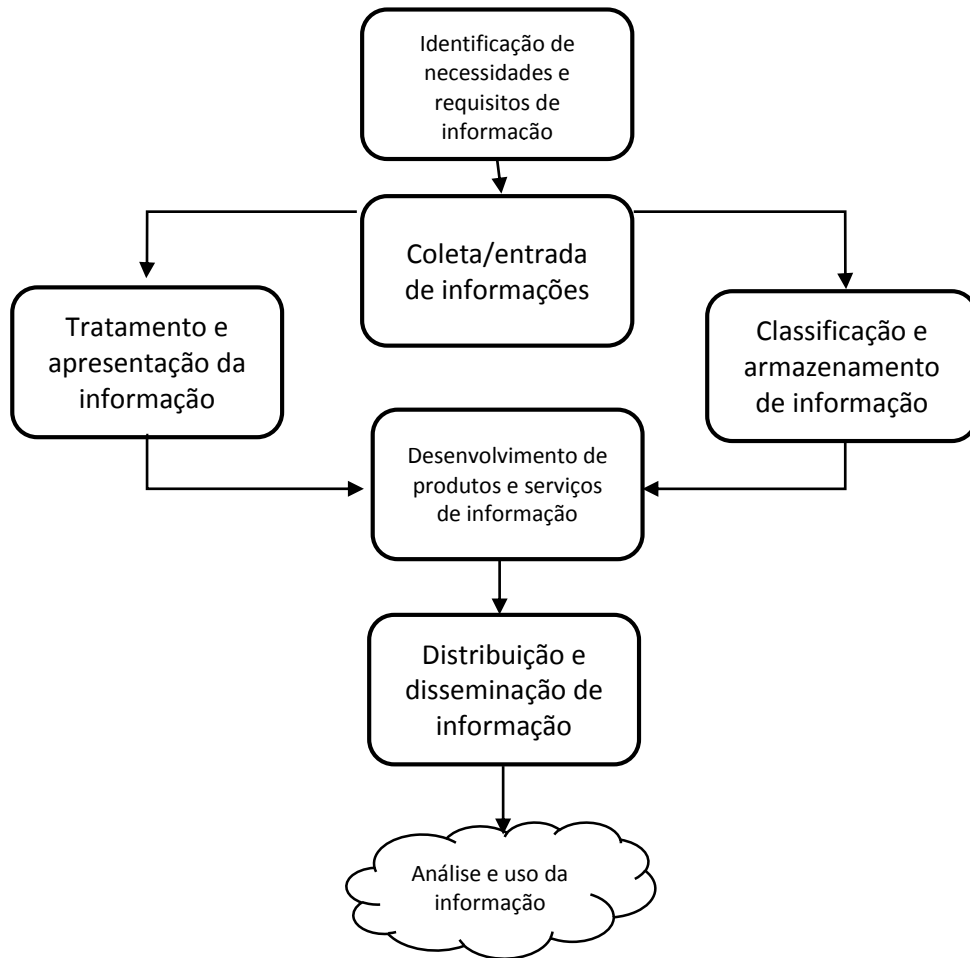
O terceiro passo da gestão da informação, a distribuição, pode utilizar-se estratégias distintas. A primeira consiste em comunicar as informações selecionadas, classificadas e estruturadas por um ator (Gestor) com base nos passos anteriores, partindo dos demais atores (funcionários ou usuários), aos que desconhecem as informações e sua própria necessidade de informação. A segunda estratégia busca realizar uma distribuição da informação quando necessária, por considerar que, a distribuição é mais eficiente e eficaz quando ocorre no momento em que a informação é realmente necessária. Uma última estratégia é a combinação das estratégias de divulgação ou disseminação das informações. (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

O quarto passo compreende o uso da informação, e possui como característica um alto grau de subjetividade, pois o significado da informação depende de cada ator, que usará a informação segundo sua atividade e responsabilidade, pois o uso da informação é algo bastante pessoal e depende da especificidade de cada atividade ou propósito. “A maneira como um funcionário procura, absorve e digere a informação antes de tomar uma decisão - ou se ele faz isso – depende pura e simplesmente dos meandros da mente humana” (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 194).

Também os autores McGee e Prusak (1994) entendem que há quatro etapas na gestão da informação. A primeira etapa contém três momentos: (1) variedade necessária de informação para atuação no ambiente organizacional; (2) as pessoas não sabem as informações desconhecidas, isto é, “profissionais da informação precisam ter conhecimento das fontes de informação disponíveis que podem ser valiosas para o cliente ou sua organização” (MCGEE; PRUSAK, 1994, p. 116); e (3) aquisição/coleta de informação que deverá contar com “um plano sistemático para adquirir a informação de sua origem ou coletá-la (eletrônica ou manualmente) dos que a desenvolvem internamente” (MCGEE; PRUSAK, 1994, p. 117). A Figura 5 ilustra as etapas do processo da gestão da informação.



Figura 5: Processos da gestão da informação



Fonte: adequado de MCGEE; PRUSAK, 1994

A segunda etapa do processo é chamada de classificação/armazenamento e tratamento/apresentação de informação. Na realidade são duas etapas, a segunda e a terceira, concentradas em uma única. Pois, na terceira etapa, entendida por desenvolvimento de produtos e serviços de informação ocorre a possibilidade do usuário colaborar para o processo. Segundo nos autores nesta etapa os usuários podem ajudar com sua experiência e o próprio conhecimento, “é geralmente nessa tarefa que os usuários finais do sistema podem aproveitar seu próprio conhecimento e experiências para trazer notáveis perspectivas ao processo” (MCGEE; PRUSAK, 1994, p. 119).

A quarta etapa do processo de gestão da informação, é a distribuição e disseminação da informação. Para McGee e Prusak (1994, p. 124) “ao dedicar-se a essa tarefa, os profissionais que se integrem ao processo com um entendimento

rico e profundo das necessidades de informação de indivíduos-chave, divisões, ou mesmo em toda a empresa, incorporam a ele um valor substancial”.

A Gestão da informação não é uma atividade fácil, pois quanto mais informação se torna mais difícil seu tratamento. O maior desafio está nos ambientes organizacionais, pois neles são necessários usar grandes quantidades de informações e fazer o acompanhamento das mudanças e da dinâmica de cada setor.

A Gestão da informação é um processo complexo e de difícil manejo. Se considerarmos a gestão da informação como gestão de documentos, pode-se dizer que a informação é gerenciável. No entanto, a definição de necessidades e avaliação do seu uso envolve enormes dificuldades, especialmente em ambientes organizacionais dinâmicos (BARBOSA, SEPÚLVEDA; MOREIRA, 2009, p. 22).

Quando a informação é convertida em conhecimento a atividade de gestão é mais complexa, especialmente em organizações, dado que o componente de subjetividade não pode ser classificado facilmente. Assim, a gestão do conhecimento busca integrar os conhecimentos explícitos (informação) como os conhecimentos das pessoas considerados conhecimentos tácitos.

## **4.2 Gestão do Conhecimento**

A Gestão do Conhecimento (GC) é um termo que surgiu cerca de duas décadas atrás, mais ou menos em 1990. Pode-se dizer que a gestão do conhecimento significa organizar a informação e o conhecimento de uma organização de forma integral. Davenport (1994) ofereceu uma definição amplamente citada: "A gestão do conhecimento é o processo de captura, distribuição e uso efetivo do conhecimento" (DAVENPORT, 1994).

Esta definição tem a virtude de ser simples e que vai representar questões importantes como uso efetivo do conhecimento. Alguns anos mais tarde Duhon (1998) criou outra definição da GC:

"A gestão do conhecimento é uma disciplina que promove uma abordagem integrada para identificar, capturar, avaliar, recuperar e compartilhar todos os ativos de informação de uma empresa. Esses ativos podem incluir bancos de dados, documentos, políticas,

procedimentos previamente capturados e a experiência em trabalhadores individuais" (DUHON, 1998, p. 9).

Ambas definições compartilham uma orientação corporativa e organizacional. Finalmente o impulso mais central da GC é capturar e disponibilizar conhecimento que está na cabeça dos indivíduos, para que ele possa ser usado por outras pessoas na organização.

Alvarenga Neto (2005) considera que a Gestão do Conhecimento é uma área de concentração que abarca diversos temas: como gestão estratégica da informação, inteligência competitiva, informação e conhecimento organizacionais. O ponto mais importante da GC está na inter-relação entre esses temas.

A organização deve criar as condições apropriadas e fornecer a oportunidade de se discutir os assuntos e problemas de maneira aprofundada, além de espaço e locais de encontro para a socialização dos colaboradores e pesquisadores. Tal socialização permite o compartilhamento de informações e conhecimentos, "*insights*", opiniões, pontos de vista multidisciplinares (que são frutos de "diferentes olhares acerca do mesmo problema"), "*sensemaking*" retrospectivo, além de reflexão, análise e síntese coletiva (ALVARENGA NETO, 2005, p.24).

Um dos maiores desafios da gestão do conhecimento é encontrar os meios, estratégias e procedimento que possibilitem a utilização do conhecimento tácito das pessoas em ambientes organizacionais. O modelo de Conversão de Conhecimento proposto por Takeuchi e Nonaka (2008), enfrentou esse desafio.

O processo de Conversão do Conhecimento tem origem nos estudos dos pesquisadores japoneses sobre o sucesso das empresas japonesas nas Décadas de 1970 e 1980, quando os autores afirmam que o elemento básico da gestão nas empresas estudadas era a habilidade para a criação do conhecimento organizacional.

Por criação de conhecimento organizacional queremos dizer a capacidade que uma empresa tem de criar conhecimento, disseminá-lo na organização e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas. Aqui estão as raízes. Existem inúmeras outras teorias sobre o motivo do sucesso das empresas japonesas, mas nossa explicação toca no componente mais básico e universal da organização – o conhecimento humano (TAKEUCHI; NONAKA., 2008, p. 12).

Segundo os autores o conhecimento está dividido em duas dimensões: o conhecimento tácito (conhecimento corporal) e o conhecimento explícito (conhecimento sistemático).

O conhecimento explícito pode ser expresso em palavras, números ou sons, e compartilhado na forma de dados, fórmulas científicas, recursos visuais, fitas de áudio, especificações de produtos ou manuais. O conhecimento explícito pode ser rapidamente transmitido aos indivíduos, formal e sistematicamente [...] O conhecimento tácito, por outro lado, não é facilmente visível e explicável. Pelo contrário, é altamente pessoal, e difícil de formalizar, tornando-se de comunicação e compartilhamento difícil. As instituições e os palpites subjetivos estão sob a rubrica do conhecimento tácito. O conhecimento tácito está profundamente enraizado nas ações e na experiência corporal do indivíduo, assim como nos ideais, valores ou emoções que ele incorpora (TAKEUCHI; NONAKA., 2008, p. 19).

Segundo os autores, uma das maneiras de promover a criação do conhecimento organizacional é pela interação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. A Figura 6 apresenta o processo de conversão do conhecimento proposto por Takeuchi e Nonaka (2008), em que os autores o explicam através de:

Uma organização que cria e utiliza conhecimento convertendo o conhecimento tácito em conhecimento explícito, e vice-versa. Identificamos quatro modos de conversão de conhecimento: (1) socialização: de tácito para tácito; (2) externalização: de tácito para explícito; (3) combinação: de explícito para explícito; e (4) internalização: de explícito para tácito. Este ciclo, que se tornou conhecido na literatura como modelo SECI, espiral SECI ou processo SECI [...], está no núcleo do processo de criação do conhecimento. Este modelo descreve como conhecimentos tácito e explícito são amplificados em termos de qualidade e quantidade, assim como do indivíduo para o grupo e, então, para o nível organizacional. (TAKEUCHI; NONAKA., 2008, p. 23).

Figura 6: Processo de conversão do conhecimento



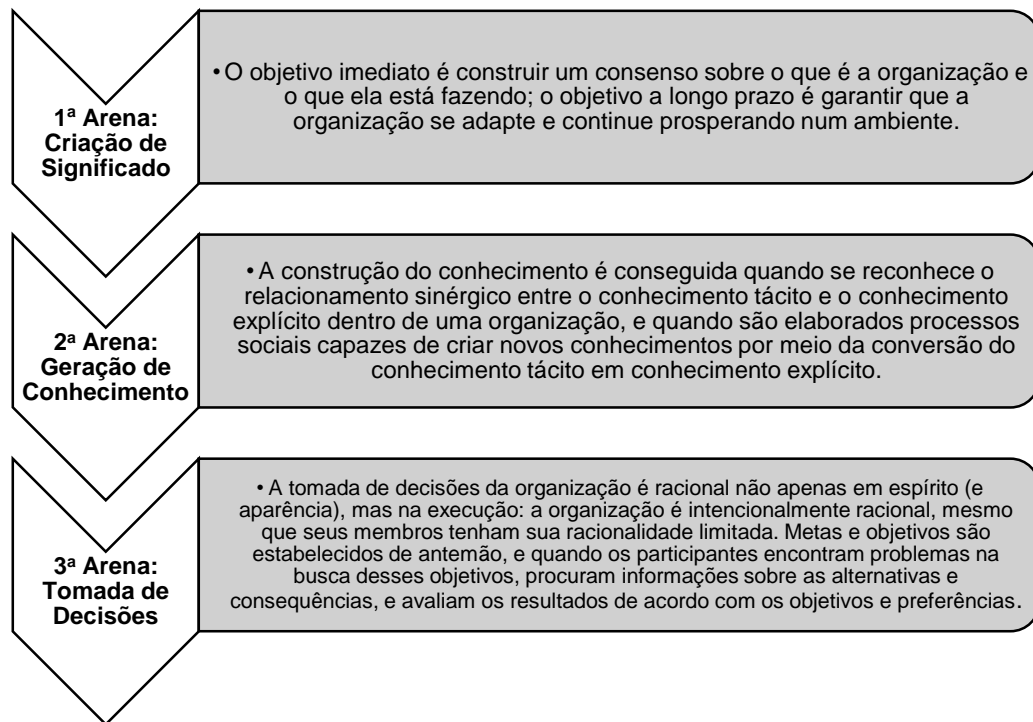
Fonte: TAKEUCHI; NONAKA., 2008

Outro autor que enfrentou o desafio de utilizar o conhecimento tácito foi Chun Wei Choo. Este pesquisador trabalha nas áreas de 'Teoria Organizacional' e 'Ciência da Informação', ele defende que as empresas que conseguem se manter no mercado, e prosperar, são organizações de conhecimento (CHOO, 2006). Sua maior característica é a maneira de como trabalham as informações e o conhecimento, conseguindo desempenhar suas atividades organizacionais com inteligência e eficiência.

“A organização do conhecimento age, com o objetivo de inovar e reaprender, reabastece-se de novos conhecimentos, que vão lhe permitir escolher implementar uma determinada estratégia ou um determinado curso de ação. A organização do conhecimento é eficiente porque se envolve continuamente no ambiente mutável que a cerca, renova seu estoque de conhecimentos e pratica um vigilante processamento da informação com vistas à tomada de decisões. Para que a organização torne-se uma ‘organização do conhecimento’, o mesmo autor estabelece um modelo, que contempla três arenas distintas de atuação, que serão esplanadas a seguir” (CHOO, 2006, p.18)

Choo (2006) estabelece um modelo, para que uma organização torne-se uma “organização do conhecimento”, o qual divide em três arenas de atuação. A Figura 7 apresentam as Três Arenas de Uso da Informação descritas pelo autor.

Figura 7: As Três Arenas de Uso da Informação descritas por Choo



Fonte: CHOO, 2006

Na primeira Arena, as organizações devem conhecer seus objetivos criando significados para que continue prosperando no futuro. Na segunda Arena fundamenta-se na geração do conhecimento, explicando que o conhecimento é alcançado quando se tem o reconhecimento e se propicia a transformação do conhecimento explícito em tácito. Finalmente na terceira Arena a organização toma decisões adequadas para executar seus propósitos e avaliar resultados de forma racional.

Esta estratégia está fundamentada em que todo momento estão presentes o conhecimento tácito das pessoas e o conhecimento explícito da organização. “A organização que for capaz de integrar eficientemente os processos de criação de significado, construção do conhecimento e tomada de decisões pode ser considerada uma organização do conhecimento” (CHOO, 2006, p.30). A interdependência entre as três arenas de uso do conhecimento propostas pelo autor é evidenciada na Tabela 5.

Tabela 5: Interdependência entre as três arenas de uso do conhecimento

<b>Modo</b>	<b>Ideia central</b>	<b>Resultados</b>	<b>Principais conceitos</b>
<b>Criação de significado</b>	Organização interpretativa: mudança ambiental – dar sentido aos dados ambíguos por meio de interpretações.	Ambientes interpretados e interpretações partilhadas para criar significado.	Interpretação, seleção, retenção.
<b>Construção de conhecimento</b>	Organização aprendiz: conhecimento existente – criar novos conhecimentos por meio da conversão e da partilha dos conhecimentos.	Novos conhecimentos explícitos e tácitos para a inovação.	Conhecimento tácito. Conhecimento explícito. Conversão do conhecimento.
<b>Tomada de decisões</b>	Organização racional: problema – buscar e selecionar alternativas de acordo com os objetivos e preferências.	Decisões levam a um comportamento racional e orientado para os objetivos.	Racionalidade limitada. Premissas decisórias. Regras e rotinas.

Fonte: CHOO, 2006

“[...] porque sente o ambiente que a cerca, a organização do conhecimento é capaz de se preparar para a adaptação com antecedência. Contando com a competência e experiência de seus membros, ela é capaz de constante aprendizado e inovação. Aplicando normas e rotinas aprendidas para a tomada de decisões, está preparada para empreender ações objetivas no momento apropriado. No coração da organização do conhecimento está a administração dos processos de informação, que constituem a base para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões ”(CHOO, 2006, p. 17).

A Gestão do conhecimento, é caracterizada por minimizar a possibilidade de decisões equivocadas e por reduzir incertezas, e, as três Arenas proposta por Choo (2006) aporta para alcançar este objetivo.

Entretanto, nem todas as interações de informação criam conhecimento, pelo qual existe outro conceito a mencionar como gestão documental que faz parte da gestão da informação, que muitas vezes é confundida com gestão do conhecimento. Gestão documental, aqui entendida como um

"processo administrativo que permite analisar e controlar sistematicamente, ao longo do seu ciclo de vida, a informação registrada que cria, recebe, mantém e utiliza na organização, relacionadas à missão, objetivos e operações. A gestão da informação, portanto, deve se preocupar com os documentos gerados, recebidos e utilizados para as atividades dos laboratórios. A gestão documental ou gestão de documentos faz parte desse processo" (DANTE, 2004, p. 129).

A Tabela 6 sistematiza alguns dos aspectos importantes entre a gestão da informação e a gestão do conhecimento.

Tabela 6: Aspectos importantes entre a gestão da informação e da gestão do Conhecimento

<b>GESTÃO DA INFORMAÇÃO</b>	<b>GESTÃO DO CONHECIMENTO</b>
<b>Âmbito</b> Fluxos formais	<b>Âmbito</b> Fluxos informais
<b>OBJETO</b> Conhecimento explícito	<b>OBJETO</b> Conhecimento tácito
<b>ATIVIDADES BASE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar demandas necessidades de informação.</li> <li>- Mapear e reconhecer fluxos formais</li> <li>- Desenvolver a cultura organizacional positiva em relação ao compartilhamento/ socialização de informação.</li> <li>- Proporcionar a comunicação informacional de forma eficiente, utilizando tecnologias de informação e comunicação.</li> <li>- Prospectar e monitorar informações.</li> <li>- Coletar, selecionar e filtrar informações.</li> <li>- Tratar, analisar, organizar, armazenar informações, utilizando tecnologias de informação e comunicação.</li> <li>- Desenvolver sistemas corporativos de diferentes naturezas, visando o compartilhamento e uso de informação.</li> <li>- Elaborar produtos e serviços informacionais.</li> <li>- Fixar normas e padrões de sistematização da informação.</li> <li>- Retroalimentar o ciclo.</li> </ul>	<b>ATIVIDADES BASE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar demandas necessidades de conhecimento.</li> <li>- Mapear e reconhecer fluxos informais.</li> <li>- Desenvolver a cultura organizacional positiva em relação ao compartilhamento/ socialização de conhecimento.</li> <li>- Proporcionar a comunicação informacional de forma eficiente, utilizando tecnologias de informação e comunicação.</li> <li>- Criar espaços criativos dentro da corporação.</li> <li>- Desenvolver competências e habilidades voltadas ao negócio da organização.</li> <li>- Criar mecanismos de captação de conhecimento, gerado por diferentes pessoas da organização.</li> <li>- Desenvolver sistemas corporativos de diferentes naturezas, visando o compartilhamento e uso de conhecimento.</li> <li>- Fixar normas e padrões de sistematização de conhecimento</li> <li>- Retroalimentar o ciclo.</li> </ul>

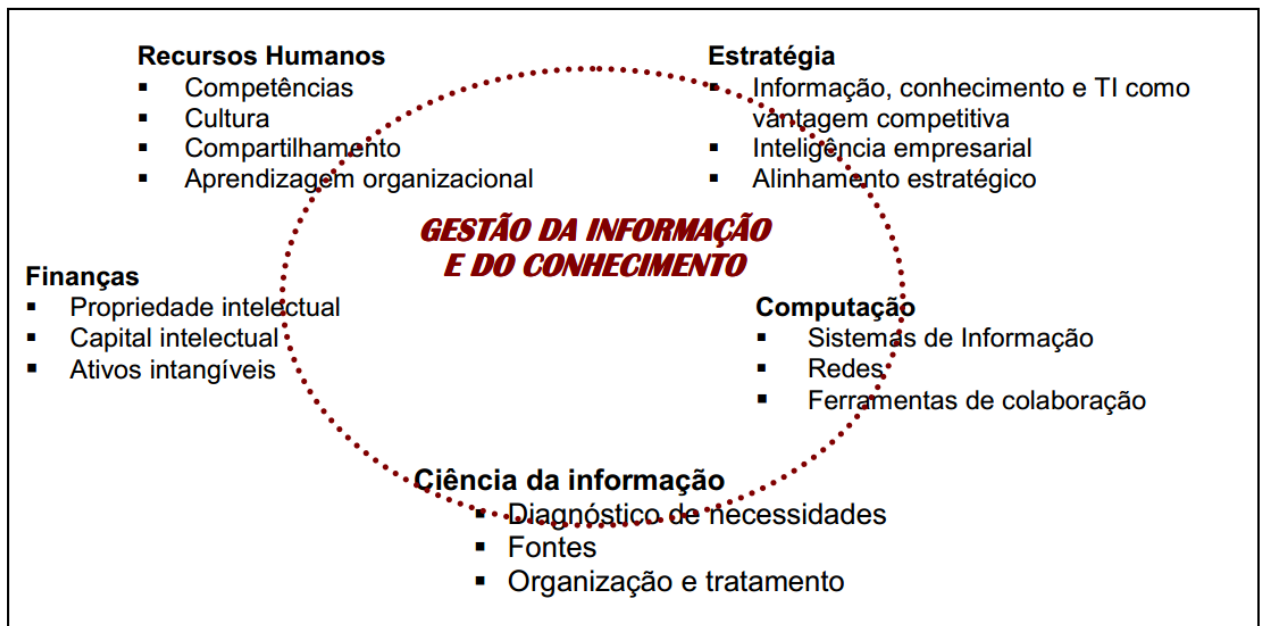
Fonte: adaptada de VALENTIM, 2004

Ainda que Gestão da informação e a Gestão do conhecimento são disciplinas distintas (BARBOSA, 2008), elas possuem fortes conexões intelectuais (BARBOSA; SEPÚLVEDA; MOREIRA, 2009).



Um exemplo está na relação das atividades da ciência da informação e TIC's com a medicina quando se refere aos sistemas de informação. A Figura 8 apresenta a conexão entre a Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento e os Sistemas de Informação.

Figura 8: Conexão entre a Gestão da Informação, Gestão do Conhecimento e os Sistemas de Informação.



Fonte: adaptado de BARBOSA; SEPÚLVEDA; MOREIRA, 2009

Na Figura 8 ilustra alguns dos departamentos de uma organização e como eles estão conectados. A Gestão do Conhecimento se associa à gestão de recursos humanos e gerenciamento de competências, entretanto a gestão da informação se associa a gestão dos Sistemas de Informação e ferramentas de colaboração. Assim se consegue ilustrar como a Gestão do Conhecimento e a Gestão da Informação possuem conexões nas atividades básicas organizacionais e influenciam os Sistemas de Informação, ademais, são otimizados pelo uso de Tecnologias de Informação (TI) e principalmente quando as utilizam nos fluxos informacionais que compõem os processos organizacionais.

Para o objetivo da pesquisa o modelo que mais se ajusta é a gestão da informação pois suas atividades de: coletar, selecionar e filtrar informações explícitas é uma das características necessárias na entrega do resultado do exame Papanicolau. Reiterando, que os fazeres da gestão da informação estão alicerçados pelas tecnologias de informação e comunicação (TICs), cuja participação tem transformado significativamente os ambientes organizacionais e, a maneira de fazer as coisas (VALENTIM, 2004). Diferentes áreas do conhecimento se apoiam nestes tipos de tecnologias para dinamizar suas ações econômicas, comerciais, políticas ou sociais.

## 5 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC) é um conceito que tem dois significados. No uso comum é um termo usado frequentemente para se referir a qualquer forma de fazer rádio, televisão, telefones celulares e computação que integra as funções de hardware, software e telecomunicações ou as tecnologias que interferem e mediam os processos informacionais e comunicativos das organizações bem como os diversos serviços e aplicativos associados a eles, tais como videoconferência, ensino à distância, entre outros (MUMTAZ, 2000).

Segundo a definição de Hoffman (2009), a rápida evolução das tecnologias, chamadas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) no mundo, envolvem diferentes atores entre eles as organizações e as pessoas, afetando todas suas atividades, estabelecendo instrumentos para melhorar o compartilhamento do conhecimento, com ampliação do alcance e da aceleração da velocidade da informação.

É possível pensar em novas maneiras de comunicação, refletindo sobre os conceitos criados com o uso das TIC's.

Atividades como a comunicação se tornaram processos simples e econômicos, permitindo transferir informações de maneira mais rápida. Estas mudanças permitiram que comunidades científicas pudessem criar novas redes, que motivaram os cientistas a se comunicarem e obterem novas informações e trocas de conhecimentos.

Entre as motivações para se comunicar com os demais cientistas, a obtenção de reações dos pares a uma pesquisa e o estabelecimento da prioridade científica são, talvez, mais fortes para o pesquisador que a própria necessidade de obter informação. Como esses pesquisadores estão se ajustando ao meio eletrônico, emerge, então, como uma área promissora para pesquisa para a ciência da informação, com aplicações práticas (MACHADO, 1994, p. 316).

Cada um destes avanços nas TIC's permitiu que a ciência se transformasse e pudesse se acelerar nas última décadas, com avanços destacados como a criação de novas maneiras de armazenamento de informação, novos dispositivos de comunicação moveis, e a criação de novos conceitos como *Hardware* e *Software*

foram só alguns dos elementos que as TIC's aportaram no desenvolvimento da sociedade (BLAMIRE, 2006).

Na saúde os avanços foram muitos, especialmente no diagnóstico não invasivo dos pacientes, como na transmissão de informação médica. A comunidade científica da saúde nos últimos 30 anos mudou sua maneira de compartilhar informação. A internet permitiu que mais especialistas da saúde pudessem transmitir seus conhecimentos, usando revistas eletrônicas, aumentando assim, suas publicações e trocas de experiências.

O Portal de Revistas Científicas da BVS<sup>7</sup> registra cerca de 8.600 revistas científicas correntes da área da saúde, das quais 50% estão disponíveis em formato eletrônico. Das 5.236 revistas indexadas na base MEDLINE e registradas no Portal da BVS, 3.457 (66%) estão em formato eletrônico, em acesso aberto ou controlado. No caso das revistas publicadas em países da América Latina e Caribe e indexadas na base de dados LILACS, a percentagem de revistas eletrônicas passou de 18% em 2001 para 78% em 2006. (CASTRO, 2006, p. 61)

Citar todos os avanços das TIC's não é uma tarefa fácil, embora seus constantes avanços podem ter uma explicação, nos elevados investimentos realizados por países desenvolvidos. Os Estados Unidos da América é um exemplo de investimento nas TIC's, com um investimento recentemente estimado de 82 bilhões de dólares, nos setores de *Hardware* e *Software*.

O dinheiro gasto em TI em todo o mundo foi recentemente estimada em US \$ 3,5 trilhões e está crescendo atualmente em 5% ao ano - dobrando a cada 15 anos. O orçamento de TI 2014 do governo federal dos EUA é quase US \$ 82 bilhões[...]. Os custos de TI, como percentual da receita da empresa, cresceram 50% desde 2002, colocando uma pressão sobre os orçamentos de TI. Ao olhar para os orçamentos de TI das empresas atuais, 75% são despesas correntes, usadas para "manter as luzes acesas" no departamento de TI, e 25% são o custo de novas iniciativas para o desenvolvimento da tecnologia. O orçamento médio de TI tem a seguinte composição:

- 31% dos custos com pessoal
- Custos de software 29%
- Custos de hardware 26%
- 14% dos custos dos prestadores de serviços

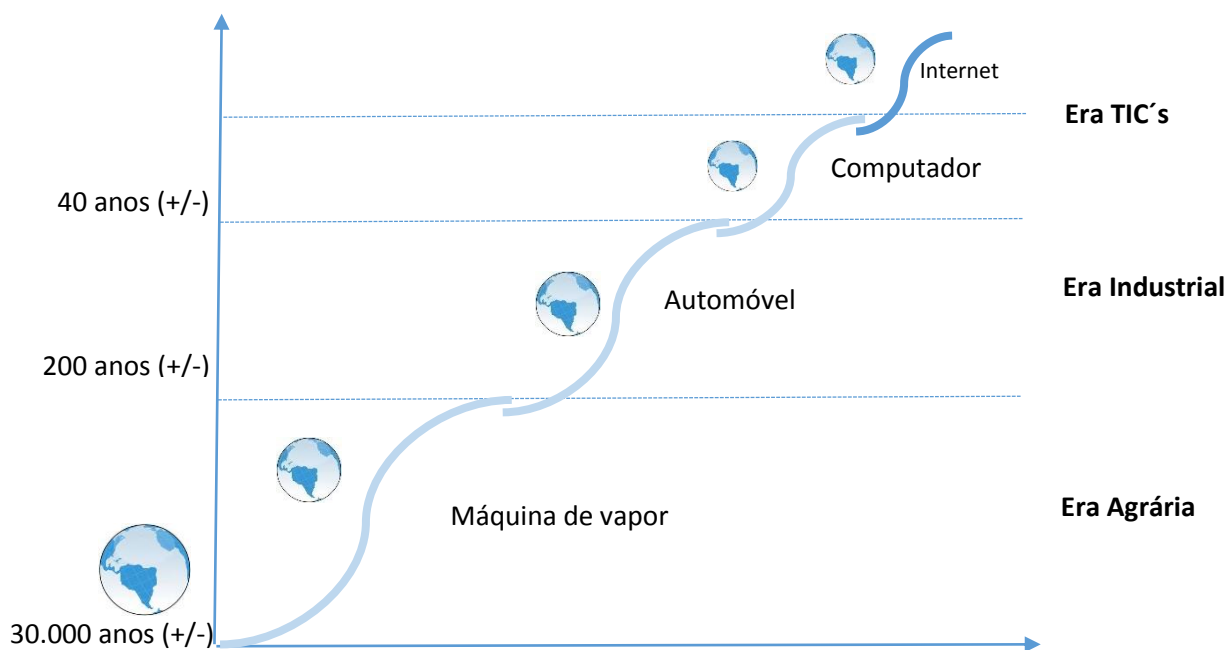
(PHILIPPE, 2014, p. 2)

<sup>7</sup> O portal da BVS reúne 14 bases de dados bibliográficas em ciências da saúde, com acesso livre e gratuito. As bases de dados bibliográficas têm como conteúdo referências de artigos e documentos científicos, com ou sem resumo.

O processo de globalização amplia a competição entre nações incentivando que cada país melhore seus investimentos para obter melhores resultados econômicos e para viabilizar melhorias sociais e a redução da exclusão social (GREGOLIN, HOFFMANN; INNOCENTINI, 2008), entretanto ainda persistem desigualdades e exclusões no acesso aos direitos básicos como a saúde, em países em desenvolvimento.

A evolução das TIC's foi acelerada nos últimos anos, em parte pela competição dos países, criando produtos e serviços cada vez mais avançados. Um exemplo é a aparição dos computadores e seus avanços foram cada vez mais inovadores, em comparação com outras tecnologias ao longo da história. A figura 9 apresenta uma ilustração da evolução da tecnologia em relação ao tempo.

Figura 9: Evolução da tecnologia com o tempo



Fonte: adequado de NUNES, 2007

Para chegar à era agrária com a construção da máquina de vapor a humanidade demorou entorno de 30 mil anos. Com a aparição dos processos de manufatura como o automóvel, começou efetivamente a chamada era industrial e este avanço demorou uns 200 anos. Entretanto, a era das Tecnologias da Informação e

Comunicação com a construção do computador demorou entorno de 40 anos (NUNES, 2007).

Este avanço acelerado das TIC's modifico a cultura da humanidade permitindo que processos que demoravam dias fossem realizados de maneira muito rápida. Um exemplo desta evolução está na transferência da informação em relação aos tempos de seu transporte em diferentes meios. Na Tabela 7, é possível visualizar, o tempo que demora na transferência de informação entre diferentes meios e tecnologias.

Tabela 7: Tempo de transferência de informação em relação as tecnologias de transporte da Europa a América.

<b>Transporte informação exabites<sup>8</sup></b>	<b>da 1/2</b>	<b>Tempo para levar informações</b>
Barco (há dois séculos)		2160 horas
Avião		30 horas
Tic's (internet há 10 anos)		480 horas
Tic's (internet atualmente)		15 horas
Tic's (internet em 5 anos)		5 horas

Fonte: Adaptado de Chain, 2000; Nowell 2012

A tabela 7 permite observar como transportar uma informação em barco é mais demorado que transportar a mesma informação em avião e como as TIC's leva muito menos tempo. No futuro a tendência das TIC's é seguir diminuído os tempos na entrega ou transferencia da informação.

Assim, as TIC's evoluíram aceleradamente, por causa da globalização, também, evidencia-se que a competição entre países faz com que seja mais difícil compartilhar informações e tecnologias. Estes acontecimentos tem sido analisados com profundidade por estudiosos da área, que chegam a dividir os países em duas categorias, os países que possuem patrimônio científico e tecnológico e os países que não possuem esse tipo de patrimônio (LOPES, 1978).

<sup>8</sup> Um exabyte é uma unidade de medida de armazenamento de dados sua equivalência é de 10<sup>18</sup> Bytes

Na América Latina o conhecimento tecnológico não evoluiu muito, sua estagnação é caracterizada por sua dependência tecnológica de outros países, em parte porque prevalece uma mentalidade imediatista, limitando a participação destes países a consumidores de tecnologia (JEQUIER, 1974).

A cultura voltada para soluções imediatas é um problema nas sociedades sem patrimônio científico, promovendo modelos de transferência tecnológica e conhecimento de pouco aprofundamento, fato que não permite compreender claramente as Tecnologias da Informação e Comunicação atuais e sua participação no futuro, criando modelos de maturação lenta, não sustentável e vulneráveis às tecnologias de ruptura <sup>9</sup> (CHRISTENSEN, 2012). Por esse motivo, é importante divulgar, debater, estudar e revisar conceitos básicos sobre esses temas que envolvem os caminhos dos desenvolvimentos das TIC's.

<sup>9</sup> São aquelas tecnologias que emergem de inovações de ruptura. “Uma inovação de ruptura é aquela que transforma um produto que historicamente era tão caro e complexo que só uma pequena parte da população podia ter e usar, em algo que é tão acessível e simples que uma parcela bem maior da população agora pode usar” (CHRISTENSEN, 2012, p. 14).

## 6 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Segundo O'Brien (1999) um sistema de informação é a administração do fluxo de informações geradas e distribuídas por redes de computadores dentro de uma organização (O'BRIEN, 1999). Estes sistemas estão compostos por pessoas e computadores que processam e interpretam informação (RAINER, 2009).

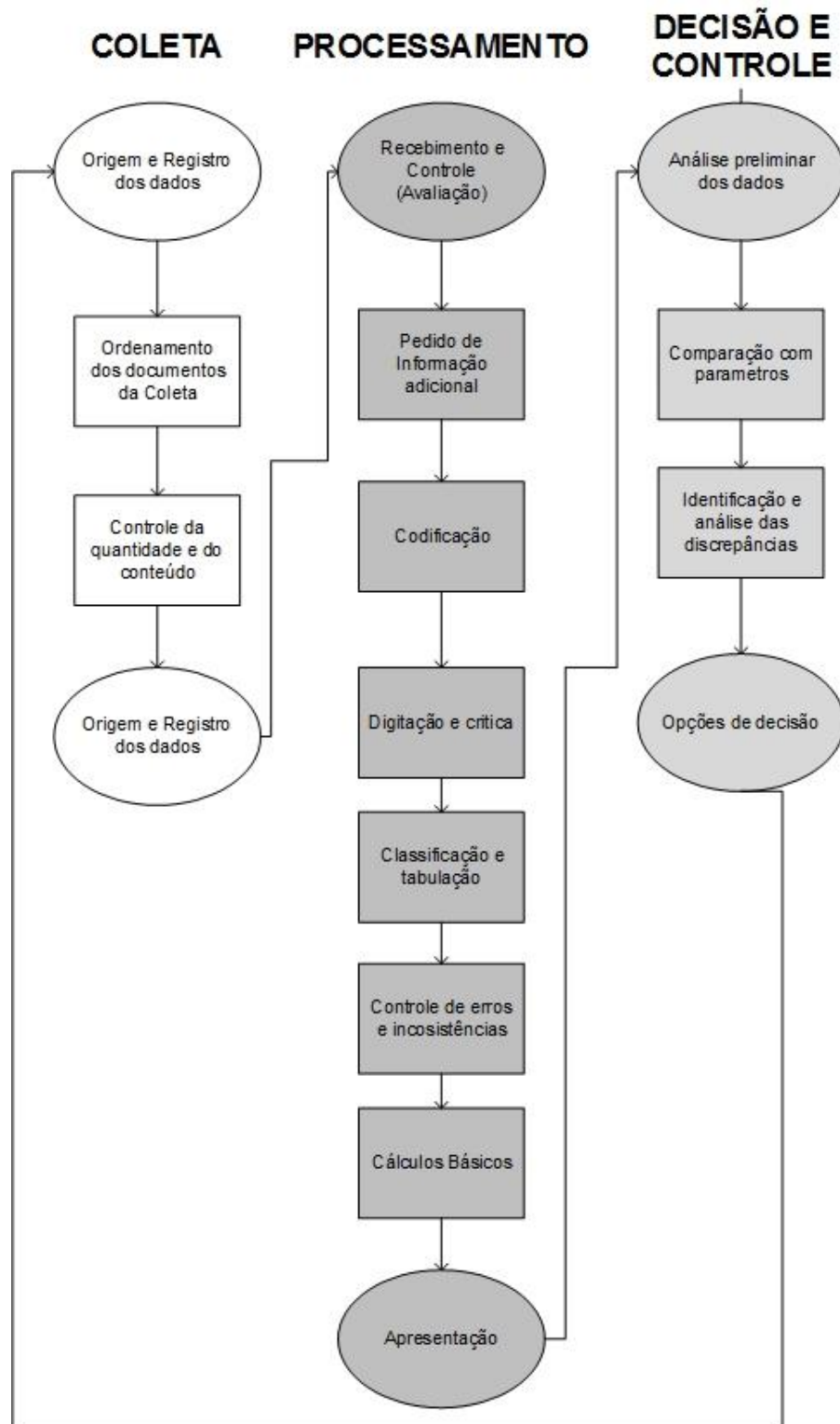
Os sistemas de informação também são usados para o estudo de redes complementares de hardware e software que as pessoas e as organizações usam para coletar, filtrar, processar, criar e distribuir dados (JESSUP; VALACICH, 2008).

Qualquer sistema de informação específico visa apoiar a gestão da informação e a tomada de decisões de uma organização. Alguns autores fazem uma distinção clara entre os sistemas de informação, sistemas de computadores e processos de negócios. Os sistemas de informação normalmente incluem um componente de TIC, concentrando-se na utilização das tecnologias de informação (O'BRIEN, 2000).

A Figura 10 permite a visualização para conhecer os passos de cada uma das etapas de um Sistema de Informações



Figura 10: Etapas de um Sistema de Informações



Fonte: adaptada de MORAES, 1994

Um sistema de informações tem geralmente 3 etapas: coleta, processamento, decisão e controle.

Na etapa de coleta tem-se a origem e registros dos dados e é realizado o controle da quantidade da informação a ser transmitida. Na etapa do processamento, os dados são recebidos e classificados para o controle de erros, para apresentar um cálculo básico. Na etapa três, decisão e controle, é analisada e comparada as informações preliminares para procurar discrepâncias e assim formular uma opção de decisão. As informações resultantes da opção de decisão podem ser informações fontes para a etapa de coleta para um novo processo.

Alter (2003) defende as vantagens de ver um sistema de informação como um tipo especial de sistema de trabalho. Segundo Alter um sistema de trabalho é um sistema no qual os seres humanos ou máquinas realizam um trabalho ou processo, utilizando recursos para produzir produtos ou serviços específicos para clientes. Portanto um sistema de informação é um sistema de trabalho, cujas atividades são dedicadas ao processamento (captura, transmissão, armazenamento, recuperação, manipulação e exibição de informações (ALTER, 2006).

### **6.1 Sistema de informação em saúde**

Como em qualquer outra atividade, no setor saúde a informação deve ser entendida como um redutor de incertezas, um instrumento para detectar focos prioritários, levando a um planejamento responsável e a execução de ações de que condicionem a realidade às transformações necessárias. Os Sistemas de Informação em Saúde, são sistemas que reúnem, guardam, processam e facultam a informação a uma organização de saúde, informação que deve ser útil e estar acessível àqueles que dela necessitam. Um sistema de informação é, pois, uma combinação de procedimentos, informação, pessoas, tecnologias e vários outros recursos (ALMEIDA, 2012).

No modelo de assistência à saúde, é preciso reverter a atual situação que envolve a centralização de dados, a limitação do uso dos mesmos, a demora com que são analisados e seu retorno para o nível local, assim, idealizando um novo

sistema em que os dados passem a ser analisados no próprio município, gerando de forma oportuna subsídios para o planejamento e para ações em saúde, bem como de ações para a melhoria da qualidade dos dados. Os Sistemas de Informação em Saúde devem incluir todos os dados necessários aos profissionais de saúde e utilizadores dos sistemas, com o objetivo de desenvolverem e protegerem a saúde das populações. Segundo a Organização Mundial de Saúde, o investimento nestes sistemas de informação possui vários benefícios, como ao nível do auxílio aos tomadores de decisão, no controlo e detecção de problemas de saúde endémicos, na monitorização de progressos e metas pré-estabelecidos e na promoção da equidade e da qualidade dos serviços (OMG, 2013).

Os principais Sistemas de Informação do Ministério da Saúde brasileiro são administrados pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS) (LEVI; FRANCO, 2010). Este departamento tem como competências:

- Fomentar, regulamentar e avaliar as ações de informatização do SUS, direcionadas para a manutenção e desenvolvimento do sistema de informações em saúde e dos sistemas internos de gestão do Ministério;
- Desenvolver, pesquisar e incorporar tecnologias de informática que possibilitem a implementação de sistemas e a disseminação de informações necessárias às ações de saúde, em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Saúde;
- Manter o acervo das bases de dados necessárias ao sistema de informações em saúde e aos sistemas internos de gestão institucional;
- Assegurar aos gestores do SUS e órgãos congêneres o acesso aos serviços de informática e bases de dados, mantidos pelo Ministério;
- Definir programas de cooperação técnica com entidades de pesquisa e ensino para prospecção e transferência de tecnologia e metodologia de informática em saúde, sob a coordenação do Secretário-Executivo e;
- Apoiar estados, municípios e o Distrito Federal, na informatização das atividades do SUS (DATASUS, 2014).

Entre os principais Sistemas de Informação da Saúde brasileiro estão:

- Sistema de Informação para o Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES);
- Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIASUS);
- Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI);
- Sistema de Informação do Câncer do Colo do Útero e Sistema de Informação do Câncer de Mama (SISCOLO/SISMAMA);
- Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos (HIPERDIA);
- Sistema de Acompanhamento da Gestante (SISPRENATAL);
- Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB).

Fonte: DATASUS, 2014

Além destes Sistemas de informação brasileiros existem outros desenvolvidos em diferentes países da América do Sul, como exemplo são apresentados alguns dos sistemas de informação usados na Colômbia para o atendimento dos problemas de saúde pública deste país, que são.

- Registro Único de Afiliados (Ruaf);
- Planilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA);
- Sistema de Información de Precios de Medicamentos (Sismed);
- Sistema de Gestión de Hospitales Públicos (SIHO);
- Registro Especial de Prestadores de Servicios (REPS);
- Galénica Tele Salud.

Fonte: BERNAL; CAMACHO, 2011

Escolheu-se o Sistema de Informação SISCOLO do Brasil por ser o maior SI do país relacionado ao CCU, além de padronizar as informações do exame Papanicolau no Brasil. Também escolheu-se o SI Galénica Tele Salud da Colômbia por estar relacionado ao diagnóstico do CCU, além disso tem-se a autorização para o acesso da base de dados e documentação do sistema de informação da Colômbia para o estudo de seus fluxos de informação.

### 6.1.1 Sistema de Informação do Controle do Câncer do Colo do Útero

O INCA, em parceria com o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), desenvolveu, em 1998, o Sistema de Informação do Controle do Câncer do Colo do Útero (SISCOLO). Esta ferramenta fornece dados sobre a população examinada, resultados dos exames, seguimento dos casos alterados, qualidade dos serviços, entre outras informações.

O SISCOLO é um subsistema do Sistema de Informação Ambulatorial do Sistema Único de Saúde (SIA/SUS), utilizado para cadastrar os exames citopatológicos e histopatológicos do colo do útero, no âmbito do SUS.

O sistema SISCOLO permite:

- Obter o Boletim de Produção Ambulatorial Individualizado (BPA-I).
- Registrar informações sobre condutas diagnósticas e terapêuticas relativas aos exames positivos/alterados (módulo seguimento da paciente).
- Selecionar amostras para monitoramento externo da qualidade dos exames.
- Coletar dados para construção de indicadores.

O sistema SISCOLO é utilizado em todo o território nacional desde 1999. Por meio da Portaria do MS nº 287/06, foi implantada a nova versão, atualizada de acordo com a Nomenclatura Brasileira de Laudos Citopatológicos ilustradas no ANEXO 1 (INCA, 2012). A portaria define que o SISCOLO é o sistema oficial do Ministério da Saúde, a ser “utilizado para o fornecimento dos dados referentes aos procedimentos de citopatologia, histopatologia e controle de qualidade do exame Papanicolau” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

O caminho orientador para a compreensão dos requisitos mínimos exigidos pelas normas no Brasil são ditados por esta plataforma tecnologia, o que resulta de vital importância para a realização da presente pesquisa como são ilustradas no ANEXO 2 as diretrizes SISCOLO.

Os Sistemas de Informação em Saúde podem ser desenvolvidos para uso macroeconômico, utilizados em Ministérios, Secretarias de Estado ou Prefeituras /

Câmaras ou para uso microeconômico (clínicas, hospitais, Laboratórios clínicas e redes empresariais).

O Brasil tem uma vantagem no uso do sistemas de informação macros para o seguimento do câncer de colo de útero e de mama. Outros países em desenvolvimento não contam com uma estrutura tão especializada na coleta de dados para o seguimento desta doença. No entanto foram realizados avanços na criação de sistemas de informação micros que atendem necessidades gerais em países em desenvolvimento (GUIDANCE PROGRAMME, 2011).

Diferentes sistemas de informação para a saúde pública foram criados nos últimos sete anos, entre eles sistemas de informação para o atendimento de doenças do coração, do sangue e para o transporte de imagens digitalizadas de raios-X e ecografias (OMG, 2013).

#### 6.1.2 *Sistema de informação Galénica Tele Salud*

Galénica Tele Salud é um sistema de informação proprietário criado para o diagnóstico do CCU na Colômbia para ser utilizado no atendimento a populações afastadas do país. Este sistema de informação é considerado uma ferramenta tecnológica da telemedicina ou tele saúde para a gestão na prevenção do CCU. O sistema de informação é oferecido na modalidade de “cloud computing”<sup>10</sup> e foi desenvolvido de acordo com as normas internacionais DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine)<sup>11</sup>.

Este Sistema de informação foi desenvolvido pela empresa SYNERGY S.A na Colômbia no ano do 2009, a ideia inicial foi aproveitar os avanços das TIC's na Colômbia para desenvolver uma plataforma tecnológica para prestar serviços administrativos aos hospitais privados na cidade de Bogotá, além dos serviços de cardiologia, oftalmologia e prevenção do câncer do colo de útero a distância.

<sup>10</sup> Utilização da memória e das capacidades de armazenamento e cálculo de computadores e servidores compartilhados e interligados por meio da Internet (MIRASHE; KALYANKAR, 2010).

<sup>11</sup> (Comunicação de imagens digitais em medicina), é um conjunto de normas para tratamento, armazenamento e transmissão de informação médica (imagens médicas) num formato eletrônico, estruturando um protocolo

No ano 2011 foi dada a prioridade ao desenvolvimento do Sistema de Informação para a prevenção do câncer do colo de útero, com ajuda do hospital Universitário San Jose, que facilitou os patologistas para identificar os fluxos de informação do exame Papanicolau em Bogotá.

O sistema de Informação Galénica Tele Salud, foi testado com população real em diferentes cidades da Colômbia especialmente em cidades geograficamente afastadas e de difícil acesso, conseguindo detectar problemas e estabilizando os fluxos de informação do Sistema Informação. O SI Galénica Tele Salud contém 5 módulos principais:

- Registro da paciente
- Digitalização das imagens
- Leitura das imagens
- Validação da leitura
- Impressão dos diagnósticos

Cada um dos módulos é utilizado por um ator (usuário) especializado, O modulo do registro é usado pelo médico ginecologista que registra as informações clinicas das pacientes. O módulo de Digitalização das imagens é executado por uma enfermeira que digitaliza as amostras coletadas no exame Papanicolau por meio de um microscópio adaptado ao computador. O módulo de leitura das imagens é realizado por um patologista que faz uma primeira leitura e envia seu diagnóstico para um segundo patologista. No módulo de Validação da leitura, um segundo patologista avalia a leitura do primeiro patologista e valida o diagnóstico no sistema. No módulo impressão do diagnóstico, o médico ginecologista imprime os diagnósticos. Cada uma das atividades é realizada no sistema via internet.

A arquitetura do Sistema de informação está composta por um servidor WEB com a finalidade de trabalhar com os portos TCP-80<sup>12</sup>, evitando o uso frequente de Firewalls, que bloquem o uso do Sistema de Informação, por este motivo o SI usa

<sup>12</sup> Este é o porto o qual usa o Sistema de Informação Galénica Tele Salud para se comunicar com à internet

protocolos HTTP<sup>13</sup> e SOAP<sup>14</sup> para o transporte da informação, otimizando a transferência de dados entre o servidor e os usuários. Os usuários do SI informação são Patologistas, enfermeiras e o ginecologista, eles acessam ao SI por um computador remoto conectado à Internet.

São usados protocolos de segurança *SMART* Clientes<sup>15</sup> em máquinas autorizadas e usuários registrados com senhas criptografado com algoritmos não divulgados para proteger as informações e integridade das pacientes. O ANEXO 3 ilustra detalhadamente a arquitetura, além das normas DICOM usadas nesta solução tecnológica (SYNERGY S.A, 2011).

Um dos testes foi realizado em uma campanha de saúde na cidade de Cartagena das Índias - Colômbia, foram atendidas 300 mulheres das quais nenhuma apresentou qualquer evidência do vírus do Papanicolau, este procedimento foi realizado com um resultado notável, a coleta e o diagnóstico foram realizados num período de um dia, simplificando substancialmente o processo, isto foi conseguido porque se utilizou o SI Galénica Tele Salud para o transporte das imagens digitais das amostras coletadas, pois a maior parte dos especialistas se encontravam em Bogotá a 1.000 milhas de distância da localidade das pacientes.

Como resultado do uso desse sistema de informação é que se evitou o deslocamento dos especialistas e das amostras por meio terrestre ou aéreo. Economizou-se recursos financeiros e melhorou a velocidade de resposta dos diagnósticos as pacientes.

Num sistema de Informação Galénica Tele Salud os sistemas humanos e não humanos (máquinas) podem ser identificados como atores que realizam uma tarefa específica dentro do sistema de informação, a transferência de informação entre um ator *X* a um ator *Y* num determinado processo é considerado como um fluxo de informação (SABELFELD; MYERS, 2003).

<sup>13</sup> HTTP (Protocolo de transferência de hipertexto), e usado para a negociação e transmissão de mensagens

<sup>14</sup> SOAP (Protocolo Simples de Acesso a Objetos) é um protocolo para troca de informações estruturadas em uma plataforma descentralizada e distribuída.

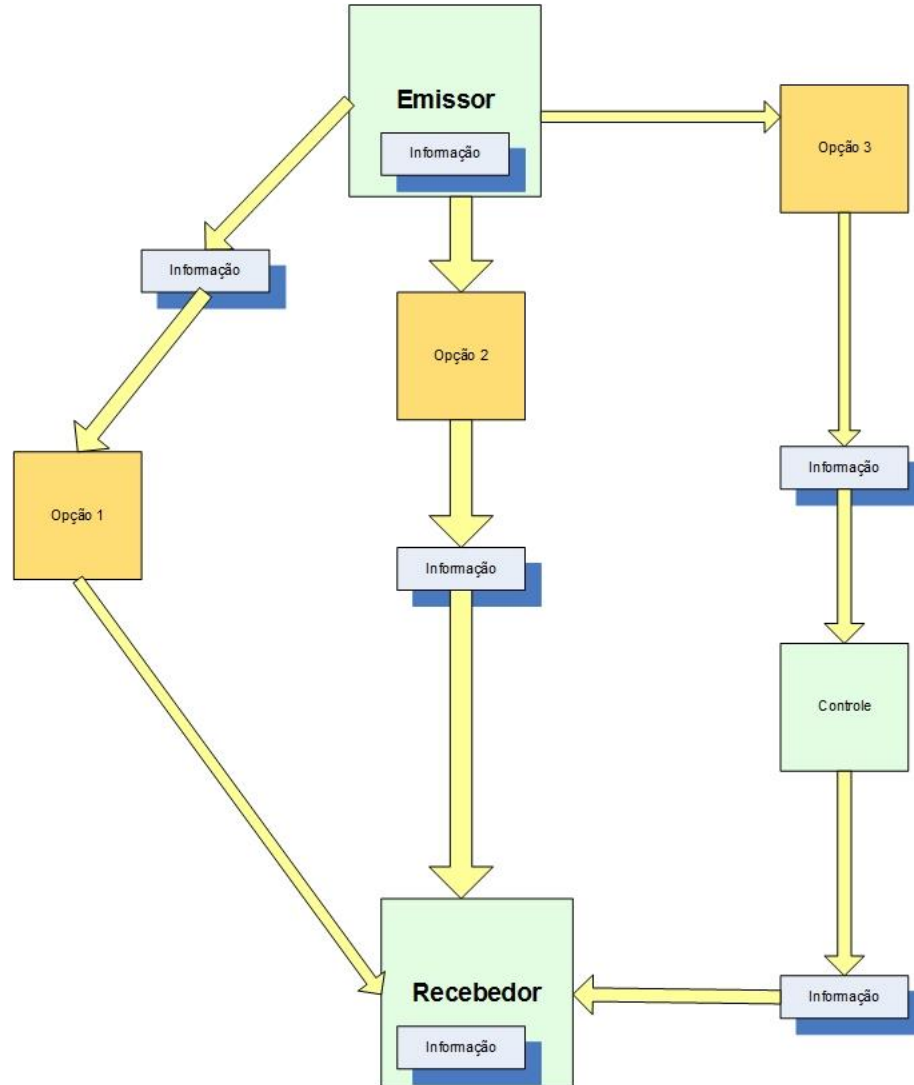
<sup>15</sup> SMART Clients são software do tipo cliente-servidor



## 6.2 Fluxos informacionais

Os fluxos informacionais podem ser definidos como o caminho que os dados realizam para passar de um lugar a outro (GARCIA; FADEL, 2010). Na Figura 11 observa se um exemplo de um diagrama dos fluxos de informação.

Figura 11: Exemplo de fluxo informacional



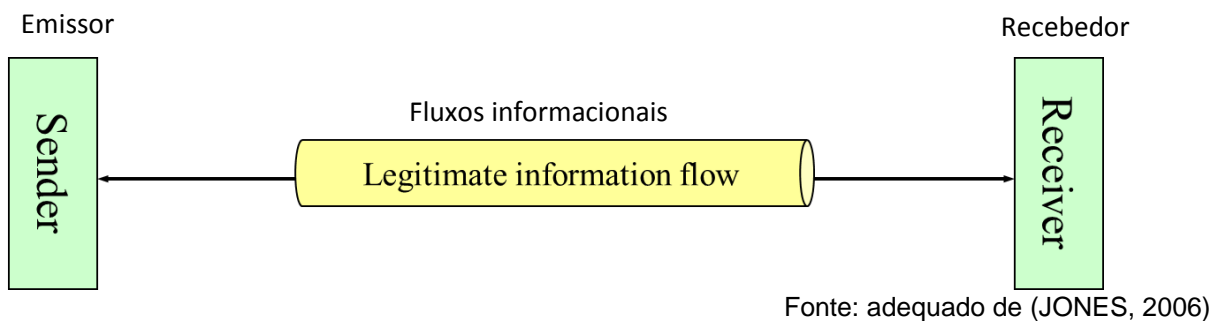
Fonte: Próprio do autor

O emissor pode enviar a mesma informação por diferentes opções, a opção 1 e 2 a informação é enviada diretamente ao receptor por diferentes canais, entanto a opção 3 a informação passa primeiro por uma etapa de controle, que verifica a informação enviada antes de chegar ao receptor. Este é um exemplo dos diferentes fluxos (caminhos) que pode realizar uma mesma informação.

A transmissão da informação pode ser confidencial pelo qual aparecem políticas de segurança nos fluxos de informação, portanto os fluxos de informação podem ser divididos em duas categorias principais, os fluxos de informação explícitos e os fluxos de informação *side channel* considerados fluxos com canais laterais.

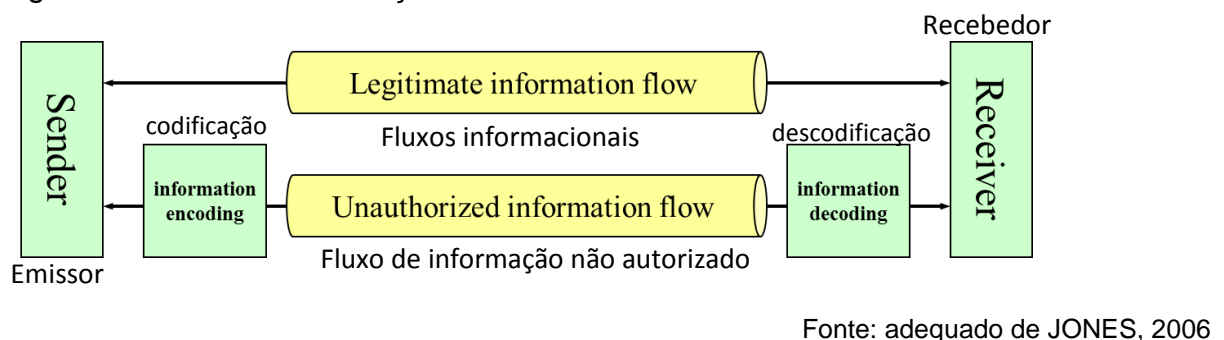
O mais simples é o fluxo explícito, onde a informação é transportada por variáveis observáveis publicamente sem utilizar nenhum código segredo para sua interpretação. A Figura 12 representa este tipo de fluxo de informação.

Figura 12: Fluxo de informação explícito



Os fluxos de informação de canal lateral são aqueles que utilizam um código segredo para a interpretação da informação através de vazamento de dados para evitar ataques externos ou interferências indesejadas e sua observação não é pública. A Figura 13 representa os fluxos de informação de canal lateral.

Figura 13: Fluxo de informação de canal lateral



Este tipo de definição é mais usada no contexto de sistemas de informação partido do princípio da segurança da informação.

Foi estudado um sistema de informação que foi desenvolvido para o controle do câncer de colo de útero para determinar como são seus fluxos de informação.

### 6.2.1 Fluxos informacionais do sistema de informação Galénica Tele Salud

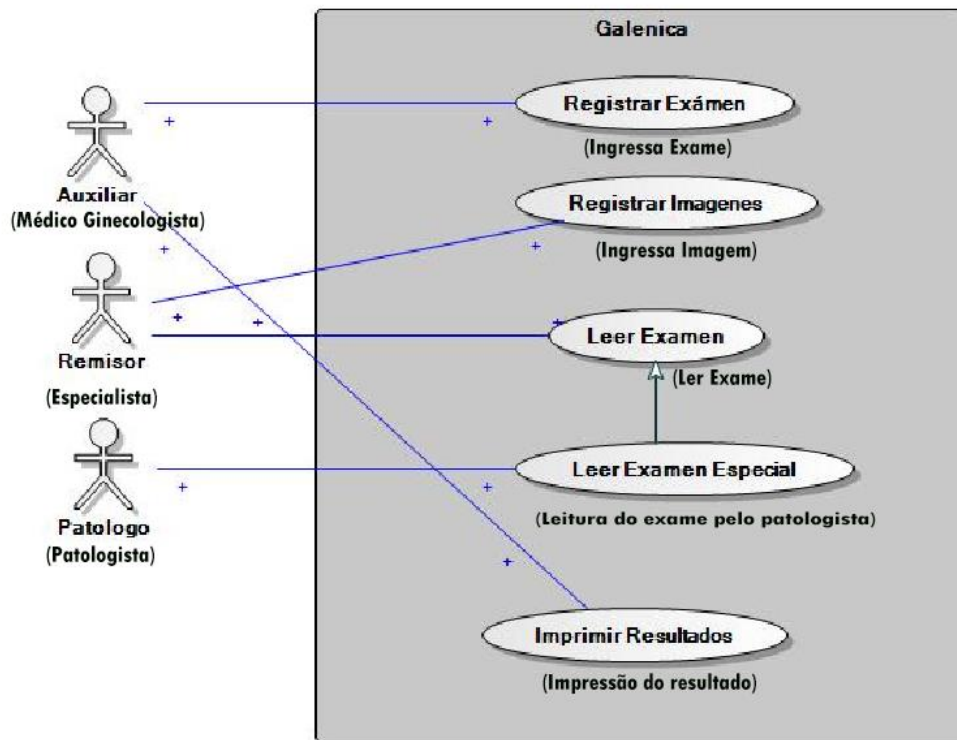
A seguir são apresentados alguns dos principais fluxos informacionais do sistema de informação Galénica Tele Salud. As informações foram dadas pela empresa desenvolvedora da ferramenta tecnológica.

Para compreender o funcionamento do SI Galénica Tele Salud o primeiro passo é identificar de que maneira ele foi desenvolvido bem como seus modelos e diagramas. Cada um destes modelos é a representação gráfica dos fluxos informacionais entre atores, processos e atividades que utiliza o SI Galénica Tele Salud. Na Figura 14 pode-se apreciar o diagrama de casos de usos do SI Galénica Tele Salud em seu estado inicial.

O diagrama de casos de uso descreve a funcionalidade proposta para o sistema que será elaborado nesta pesquisa e uma ferramenta para o levantamento dos requisitos funcionais do sistema. Segundo Ivar Jacobson (1992), pode-se dizer que um *caso de uso* é um "documento narrativo que descreve a sequência de eventos de um ator que usa um sistema para completar um processo".

Um caso de uso representa uma unidade discreta da interação entre um usuário (humano ou máquina) e o sistema (JACOBSON, 1992). Estes exemplos ilustram o fluxo informacional entre os autores do processo.

Figura 14: Casos de Usos do SI Galénica Tele Salud

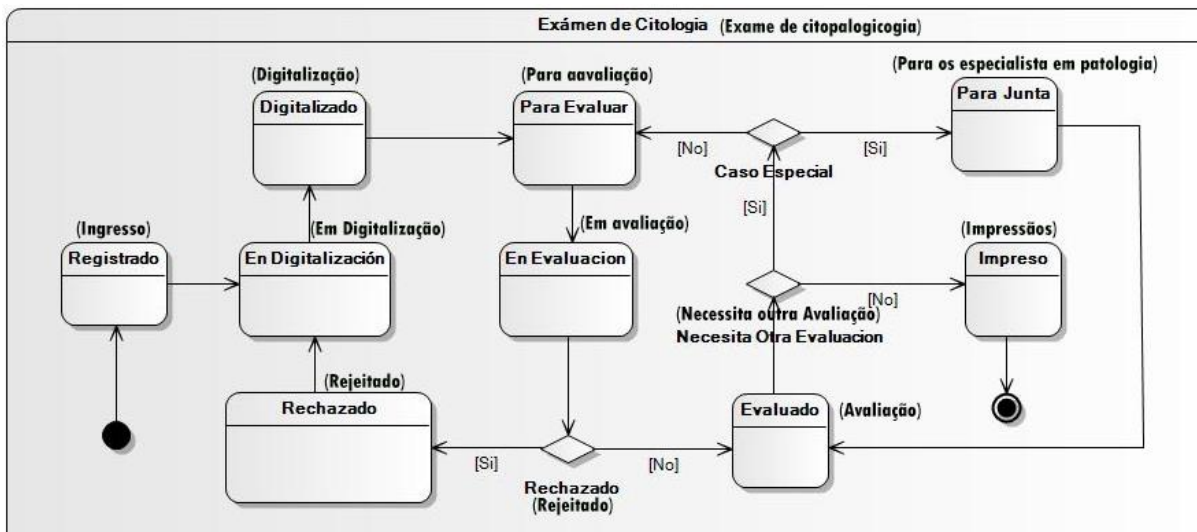


Fonte: Adaptada de SYNERGY S.A, 2011

O SI está disposto para a participação de três atores, sendo o Médico ginecologista que envia as informações (imagens digitais) e imprime os resultados, o *Remisor* é um médico especialista ou técnico patologista que analisa as imagens recebidas e o *Patologo* que é o médico em patologia que monitoria os diagnósticos dos médicos e técnicos em patologia. O sistema de informação trabalha em prol destes três atores.

O registro de imagens é importante para o modelo utilizado nas brigadas de saúde da Colômbia. Este modelo é muito específico no qual se identificou que não funcionaria nas necessidades brasileiras. Os processos do SI estão determinados pelo diagrama de fluxos de seqüência apresentado na Figura 15. O diagrama de seqüência tem quatro etapas: registro, digitalização, avaliação e impressão. Para entender melhor estas seqüências deve-se pensar na maneira como funciona um procedimento médico, embora este diagrama apresenta vários fluxos informacionais complexos.

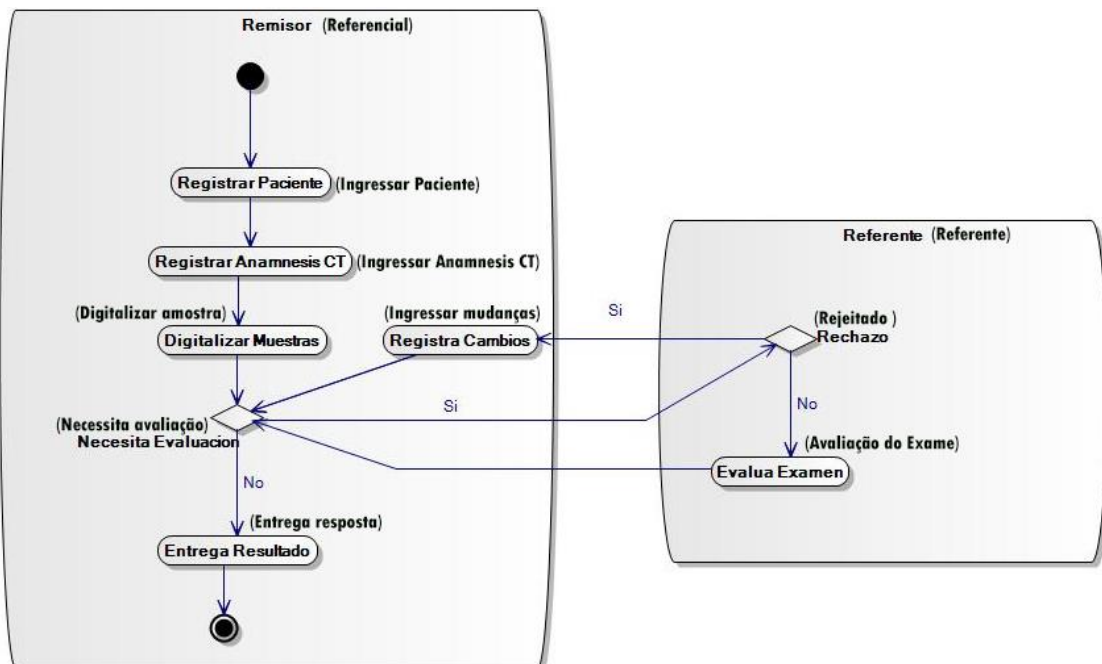
Figura 15: Diagrama de fluxos de sequência do SI Galénica Tele Salud



Fonte: Adaptado de SYNERGY S.A, 2011

O diagrama de fluxos de atividades da ferramenta tecnológica complementa a maneira como funciona o SI Galénica Tele Salud já que permite compreender quais são as atividades de cada um dos atores e os fluxos informacionais das atividades. A Figura 16 apresenta o diagrama de atividades do SI Galénica Tele Salud.

Figura 16: Diagrama de fluxos de atividades do SI Galénica Tele Salud



Fonte: Adaptada de SYNERGY S.A, 2011

No diagrama de atividades é possível observar os principais movimentos do processo de diagnóstico do CCU. As atividades envolvidas onde são maiores os fluxos de informação são: registro do paciente, a digitalização das imagens da amostra, a rejeição ou avaliação da amostra e a entrega do resultado.

Foram identificadas outras ferramentas tecnológicas, semelhantes ao SI Galénica Tele Salud que têm sido desenvolvidas para diagnóstico e prevenção do CCU. Recentemente, os métodos de diagnóstico por imagem, associados aos exames de análises clínicas e história clínica, têm se tornado elementos fundamentais que a medicina utiliza para a prevenção, diagnóstico, planejamento e controle de tratamento dos pacientes (MURALIDHAR et al., 2010).

As imagens digitais são elementos que auxiliam de maneira ativa os processos de diagnóstico na medicina, um exemplo está no trabalho realizado no exame Papanicolau.

Na Malásia uma equipe de pesquisadores de diferentes universidades em 2014, publicaram um método para análises automáticas das amostras do exame Papanicolau coletadas pelo o método de Citologia Cervical em Meio Líquido (AL-BATAH et al., 2014). Utilizando um algoritmo matemático para a análise de imagens. A metodologia é conhecida como *Multiple Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System with Automatic Features Extraction Algorithm for Cervical Cancer Recognition* ou Sistema de Inferência Múltipla Neuro-Fuzzy com um algoritmo de extração para o reconhecimento automático do câncer do colo de útero do método líquido (AL-BATAH et al., 2014).

Um estudo realizado no ano de 2007 na Universidade Federal de Santa Maria sobre análises de imagens através da união de duas técnicas de segmentação, sendo uma linear *Mean Shift* e outra não-linear *Watersheds-IFT*. A técnica foi utilizada em imagens citológicas, coletadas pelo exame de Papanicolau. O resultado do Papanicolau foi satisfatório, visto que as imagens resultantes do processo, permitiram aos patologistas realizarem uma melhor análise em suas amostras. Nesse estudo, foi possível individualizar o núcleo do citoplasma, mostrando claramente a área ocupada por eles. Além disso, os especialistas puderam realizar comparações entre as

amostras, visualizando de forma clara e precisa se ocorreu ou não alguma alteração celular. Também relatou-se que, com a aplicação do método híbrido, é possível efetuar o processo de triagem nas amostras, fazendo com que o especialista delimite a área na qual pretende realizar seus exames, proporcionando uma melhor análise em suas amostras. Como considerações finais dos estudos se sugeriu complementar as técnicas computacionais especificamente para o auxílio do exame Papanicolau, automatizando o processo de quantificação.

Embora este tipo de avanço é significativo no exame Papanicolau pelo método em meio líquido, o Brasil não os utiliza, já que as metodologias na coleta de exames citopatológicos é realizada de maneira diferente. O exame Papanicolau usa uma lâmina de vidro e leitura convencional em laboratórios clínicos, sendo este o procedimento mais comum no território Brasileiro, pelos seus baixos custos de implementação, embora não seja a maneira mais eficiente para mulheres que moram em populações afastadas e que não tem laboratórios clínicos próximos, fazendo este simples procedimento ser uma tarefa muito complicada e demorada.

Além, dos avanços tecnológicos na área de análises de imagens para o apoio das tarefas do patologista, o estudo para otimizar os fluxos de informação do exame Papanicolau ainda está em desenvolvimento.

## **7 METODOLOGIA**

De acordo com Silva e Menezes (2001), a pesquisa é um processo sistemático para a construção do conhecimento, e se fundamenta em procedimentos racionais e sistemáticos. Essa pesquisa se pautou em definir e propor procedimentos que reduzem o tempo de espera pelo resultado do exame Papanicolau (realizado pela rede pública de saúde e privada), através do desenvolvimento de um fluxo informacional que agiliza a entrega do resultado do exame. Nesse sentido, a função da pesquisa se concretiza, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática do exame Papanicolau, envolvendo interesses locais e procurando soluções a problemas da vida moderna (GIL, 2007).

### **7.1 Caracterização da pesquisa**

O estudo proposto caracterizou-se como uma pesquisa exploratória. Em conformidade com Piovesan (1995), a pesquisa exploratória permite familiarizar-se com o fenômeno que está sendo pesquisado, de modo a permitir que a investigação possa ser concebida com maior precisão e compreensão.

Outros critérios de caracterização de uma pesquisa exploratória apresentados por Gil (2008) foram utilizados neste estudo, como: levantamento bibliográfico; encontros com pessoas que tiveram ou têm experiências com o tema pesquisado; análise e comparação de exemplos que levam à compreensão do tema ou problema. As técnicas utilizadas para a pesquisa foram: estudos comparativos e análises das observações e dos testes, gerando, como resultado, dados qualitativos.

A abordagem do problema de pesquisa foi efetuada através da leitura de múltiplas fontes e de exemplos de modelos existentes, para coletar dados qualitativos para sua comparação. Como ponto de partida, foram utilizadas informações obtidas para compreender o funcionamento da coleta de exames Papanicolau na cidade de São Carlos/SP, seguido do assessoramento de especialistas. Como objeto comparativo para a pesquisa, foi usada uma ferramenta tecnológica que, na Colômbia, otimiza os fluxos informacionais do exame Papanicolau.



Porém, há duas ressalvas. A primeira, os dados foram utilizados com o propósito de interpretar, com Figuras, os fluxos informacionais do exame Papanicolau. A segunda, houve a necessidade de realizar um teste para comprovar a eficiência do modelo proposto, a fim de cumprir o objetivo específico de elaborar uma proposta de modelo para os fluxos informacionais do exame Papanicolau.

O método aplicado foi hipotético-dedutivo, preconizado por Karl Popper (1985). Desse modo, foi observado um problema que levou à formulação de hipóteses ou conjecturas, as quais foram testadas e comparadas, buscando-se compreender a situação que envolvia o problema de pesquisa. Nesse sentido, foi esboçado e realizado um teste do modelo para comprovar as hipóteses que proporcionariam soluções: melhorar os fluxos informacionais do exame e com isso reduzir o tempo de entrega dos resultados.

## **7.2 Procedimentos da pesquisa**

O procedimento técnico foi realizado tendo como base os pressupostos teóricos de Bunge (1974), para elaboração das etapas da pesquisa. A pesquisa constituiu-se de quatro etapas complementares: (a) Identificação dos principais fluxos informacionais dos processos existentes na rede de saúde pública e privada; (b) avaliação do funcionamento de uma tecnologia da informação criada para o diagnóstico do exame Papanicolau e as normas existentes; (c) elaboração de uma proposta dos novos fluxos informacionais a partir dos dados coletados; (d) avaliação do modelo proposto com os novos fluxos informacionais.

A pesquisa bibliográfica foi efetuada em base de dados científicas, contemplando livros, artigos, publicações, dissertações, teses, entre outras fontes de acesso pertinentes e reconhecidas. Entre elas: Instituto Nacional do Câncer, Ministério da Saúde, Organização Mundial da Saúde, DATASUS, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Institute National Cancer, International Journal of Câncer, entre outras.

Para elaboração da proposta de modelo foi necessário identificar os principais fluxos informacionais no entorno ao exame Papanicolau na cidade de São Carlos/SP e compreender alguns elementos fundamentais que envolvem seus processos e

procedimentos. Esses dados foram obtidos através de uma pesquisa dos modelos de saúde que prestam o serviço do exame Papanicolau em São Carlos/SP.

Além da coleta bibliográfica foram levantadas informações sobre uma das unidades de saúde de São Carlos/SP que realiza o exame Papanicolau. Foi identificado a unidade básica de saúde A (designada de tal forma que não se identifique a unidade). Sua escolha foi pelo o fato desta unidade básica de saúde ter vínculo com o SUS e pela proximidade à Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), o que facilitou a coleta de dados. Entretanto, a unidade básica de saúde identificada teve que ser mudado por falta de especialistas. Portanto, foi necessário identificar outro local para o levantamento de informações. Desse modo, a unidade básica de saúde B, foi o local onde foram obtidas as informações para a pesquisa. A coleta de informações durou dois meses. O roteiro para a coleta de informações começa buscando responder às seguintes questões fundamentais:

- Quais os principais fluxos informacionais do exame Papanicolau na cidade de São Carlos?
- Qual é o tempo de demora a entrega do exame Papanicolau em cada um dos modelos estudados?

Entre as características da pesquisa foi pertinente analisar modelos existentes, e assim coletar dados quantitativos, para posteriores comparações (PIOVESAN, 1995). O recolhimento destes dados foi realizado por meio da avaliação de um sistema de informação concebido para otimizar os fluxos informacionais do exame Papanicolau, desenvolvido na Colômbia, e chamado de Galénica Tele Salud. Decidiu-se usar esse sistema de informação por ser uma tecnologia já testada com população da Colômbia, além da possível parceria com os responsáveis pelo sistema, propiciando os acessos à base de dados e obtenção dos diagramas dos fluxos de informação que a ferramenta tecnológica utiliza.

O processo de avaliação do sistema de informação foi realizado por um patologista brasileiro familiarizado com este tipo de exame. O patologista simulou a leitura de amostra coletadas do exame Papanicolau no ano de 2011 da cidade de

Cartagena, na Colômbia, e realizou um diagnóstico usando o sistema de informação. Este processo foi realizado buscando responder duas questões fundamentais:

- Quais as principais limitações da tecnologia da informação avaliada e suas necessidades?
- Quais são as normativas e requerimentos que utilizam os patologistas no Brasil?

Tendo coletado os dados das limitações do sistema de informação e as normativas institucionais do processo no Brasil, foi então elaborado uma dedução (pré-modelo) de como seriam os novos fluxos informacionais que atendam todas as necessidades do processo do exame Papanicolau.

Para a elaboração do pré-modelo foi criado um instrumento chamado dicionário de dados. Este dicionário foi construído com as informações coletadas através das referidas questões fundamentais e também com as informações identificadas na unidade básica de saúde selecionado da cidade de São Carlos/SP. Assim, foi possível mapear os fluxos informacionais mais importantes do exame Papanicolau como as limitantes do sistema de informação e os atores que participam no processo. Tendo como base o fundamento teórico e os dados coletados foi criado o pré-modelo dos novos fluxos informacionais.

Para avançar na pesquisa, foi necessário que o pré-modelo fosse revisado e analisado para determinar sua viabilidade técnica, pois um dos objetivos da pesquisa é que este pré-modelo seja incorporado como uma proposta de modelo num sistema de informação para ser testado e avaliado com posterior possível implementação. Em seguida, o pré-modelo foi analisado por uma equipe de especialista de softwares, que definiram as modificações dos fluxos de informação necessárias para dar um suporte racional ao modelo criado, e assim programá-lo num sistema de informação. Para realizar esta tarefa foram utilizadas todas as informações coletadas na pesquisa: os antigos fluxos informacionais do sistema de informação, das instituições privadas e públicas de São Carlos, o dicionário de dados, as normativas exigidas pelo o Ministério de Saúde Brasileiro, etc.

Entre os resultados desta fase determinou-se que os fluxos informacionais do sistema de informação teriam que ser modificados a fim de cumprir algumas das

características do modelo proposto. Portanto, o pré-modelo foi aprovado e viabilizado pela equipe de especialistas em software. Definiu-se, assim, que a equipe desenvolvedora do sistema de informação incorporaria o novo modelo a sua ferramenta tecnológica e realizaria as modificações necessárias para avançar para a próxima etapa da pesquisa que seria o teste do modelo.

O esboço do teste foi planejado para avaliar os fluxos informacionais propostos, portanto só foi considerado, para as avaliações ou provas, a parte do processo onde é usado o sistema de informação. Por conseguinte, foi planejada uma arquitetura tecnológica para simular os atores participantes do exame Papanicolau e poder medir os tempos do processo.

Para a execução do teste foi usado o laboratório de pesquisa do Núcleo de Informação e Tecnologia em Materiais (NIT/Materiais), da UFSCar e contou-se com a colaboração da equipe desenvolvedora do Sistema de Informação da Colômbia. Foram realizadas 20 simulações, onde foi quantificado o tempo de demora dos processos do exame, utilizando os fluxos informacionais propostos. As simulações foram realizadas com as informações fornecidas de pessoas fictícias, e realizado o preenchimento dos dados no Sistema de informação Galenica Telesalud, e a seguir simulada a coleta física e a coloração das amostras. A digitalização das amostras foi realizada com a adaptação de uma câmara digital ligada ao sistema de informação e simulando o registro da amostra no microscópio. Foram usadas imagens impressas reais do exame Papanicolau, fornecidas pelo Hospital San Jose.

Esta etapa permitiu observar e determinar a eficiência do modelo e verificar a hipótese estabelecida. A verificação foi realizada a partir dos dados empíricos coletados e da medição dos tempos que levou ao modelo proposto para entregar a amostra ao patologista.

Uma vez efetuado o teste e a interpretação dos dados, estes foram registrados numa Tabela e analisados de acordo com o estudo teórico efetuado ao longo da pesquisa, através do cálculo dos tempos que utilizou o modelo desenvolvido em comparação ao tempo dos modelos estudados. É importante salientar que esboçar o teste do modelo foi uma etapa que demandou um tempo considerável. Entretanto, segundo Popper (2006) é um passo necessário pois *‘Toda hipótese é válida*

*conquanto não se recuse a submeter-se ao teste empírico*'. O teste também permitiu diagnosticar as fraquezas e as forças do modelo proposto, e, a possibilidade de inserção de dados que possam viabilizar futuras pesquisas, e formular sugestões para trabalhos posteriores.

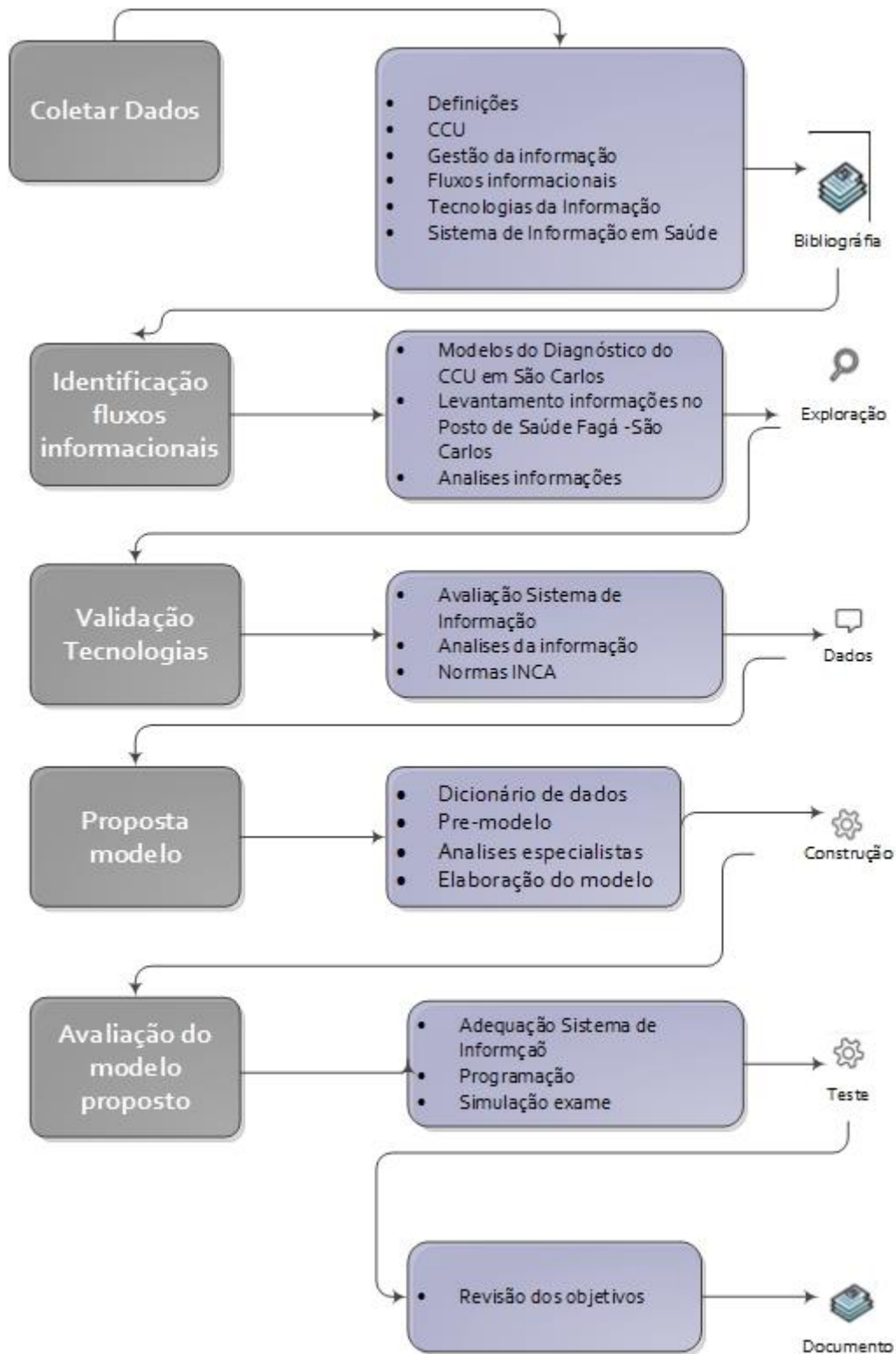
Em sínteses, os dados foram analisados desde o princípio da pesquisa, para compreender os motivos da demora na entrega do exame Papanicolau. Para isto, foi necessário comparar as informações coletadas dos modelos que prestam o serviço de coleta do exame na cidade de São Carlos/SP. As análises das informações coletadas na avaliação da ferramenta tecnológica serviram para identificar os principais fluxos informacionais prescritos pelo o patologista e pelas normas institucionais (recomendadas pelo INCA). A partir dessa análise delimitou-se os atores participantes do processo no exame Papanicolau e as modificações necessárias no fluxo informacional do exame, fornecendo os indicadores para a construção de um pré-modelo.

Num segundo momento, o pré-modelo foi analisado por uma equipe especialista em software. Foram discutidas as modificações que teriam que ser realizadas nos fluxos informacionais do pré-modelo. Essas análises permitiram a criação de uma proposta de modelo alternativo de fluxos de informação para o processo do exame Papanicolau e a colaboração com a programação do sistema de informação e otimização dos fluxos de informação.

Cada etapa do fluxo de informação do SI foi identificada e analisada, visando maior clareza sobre suas dificuldades e necessidades. A simulação do exame Papanicolau permitiu checar a eficiência do modelo proposto. Quanto aos resultados da pesquisa, eles serão utilizados em trabalhos futuros que visam a otimização dos fluxos informacionais do exame Papanicolau, bem como a constituição de um empreendimento que possa oferecer serviços e produtos tanto no Brasil, como na Colômbia ou em outros países principalmente na América do Sul e Central.

O procedimento metodológico adotado nesta pesquisa pode ser melhor compreendido pelo esquema apresentado na Figura 17.

Figura 17: Procedimentos metodológicos



Fonte: Próprio autor

## **8 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Durante a realização da pesquisa foram levantadas diferentes discussões sobre como funcional os modelos de coleta do exame Papanicolau na cidade de São Carlos/SP, principalmente em como é transportada amostra coleta do exame e seus tempos. Foi discutida a maneira de integrar os fluxos informacionais do exame Papanicolau da cidade de São Carlos num sistema de informação e realizada uma proposta de modelo para a realização do exame Papanicolau usando Tecnologias da Informação.

As seções a seguir detalham as análises dos fluxos informacionais pesquisados e apresentam os resultados obtidos a partir de cada uma das análises e testes realizados.

### **8.1 Exame para a detecção do CCU na cidade de São Carlos/SP**

No estado de São Paulo, no município de São Carlos, o exame para a detecção do CCU que envolve os processos do exame Papanicolau é oferecido por diferentes modelos, como os modelos disponibilizados por organizações privadas incluindo entidades particulares e o sistema de convênios, e o modelo público do SUS.

É chamado de modelo particular ou sistema partícula ou ainda de entidades particulares aqueles que prestam seus serviços de maneira externa do governo sem um contrato prévio, as taxas são pagas no momento da consulta e seus custos são altos.

A Figura 18 apresenta como o sistema particular (definido como modelo 1) trabalha em São Carlos desde o agendamento com o médico até a entrega dos resultados do exame Papanicolau. O exame começa quando a paciente agenda com o médico especialista em ginecologia que coleta as informações clínicas da paciente para a realização do exame Papanicolau. O ginecologista envia de maneira imediata a amostra coletada ao laboratório clínico. No laboratório o Patologista analisa a amostra e emite um resultado. O resultado é enviado imediatamente ao ginecologista.

A paciente agenda de novo com o ginecologista, o ginecologista realiza a leitura do exame e entrega o resultado para a paciente, finalizando o processo.

Na Tabela 8, observa-se o tempo do diagnóstico, o custo do processo e algumas observações sobre o modelo praticado por entidades particulares em São Carlos.

Tabela 8: Análise do tempo e custo do Exame Papanicolau no modelo particular em São Carlos

<b>Tempo</b>	<b>Custo</b>	<b>Observações</b>
O tempo neste modelo para a entrega dos resultados e do diagnóstico é de 8 dias.	120 a 200 reais (referência 2014)	Este modelo é para pessoas que têm recursos financeiros suficiente para custear um meio particular, não sendo uma opção para as pessoas com menos renda na região.

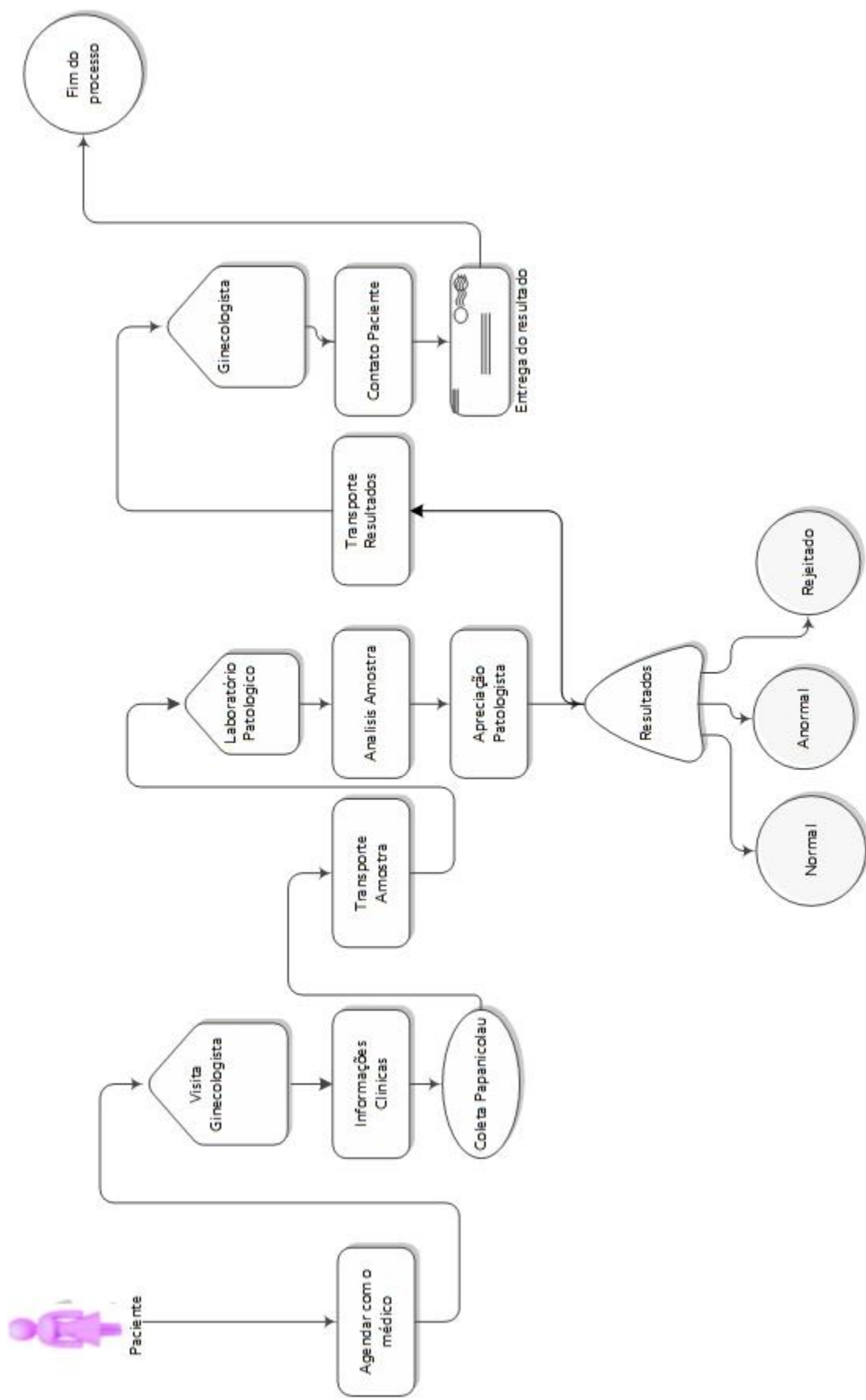
Fonte: Próprio autor

Este modelo particular na cidade de São Carlos é o mais eficiente na região, porque tem toda a atenção de especialistas individuais que se esforçam para entregar os resultados rapidamente, pois 8 dias para entrega do resultado é considerado um tempo bom para o tratamento da doença.

As informações foram levantadas por meio de uma entrevista informal com estudantes e trabalhadoras da Universidade Federal de São Carlos, elas forneceram as informações para a identificação de alguns dos modelos oferecidos pela cidade (Modelo 1, 2, 3). Ademais, foi realizada uma pesquisa documental no Ministério de Saúde, para confirmar algumas das características dos modelos a estudar, e identificar o modelo mais utilizado.



Figura 18: Fluxo de Análise dos Padrões do exame Papanicolau em entidades particulares em São Carlos (Modelo 1)



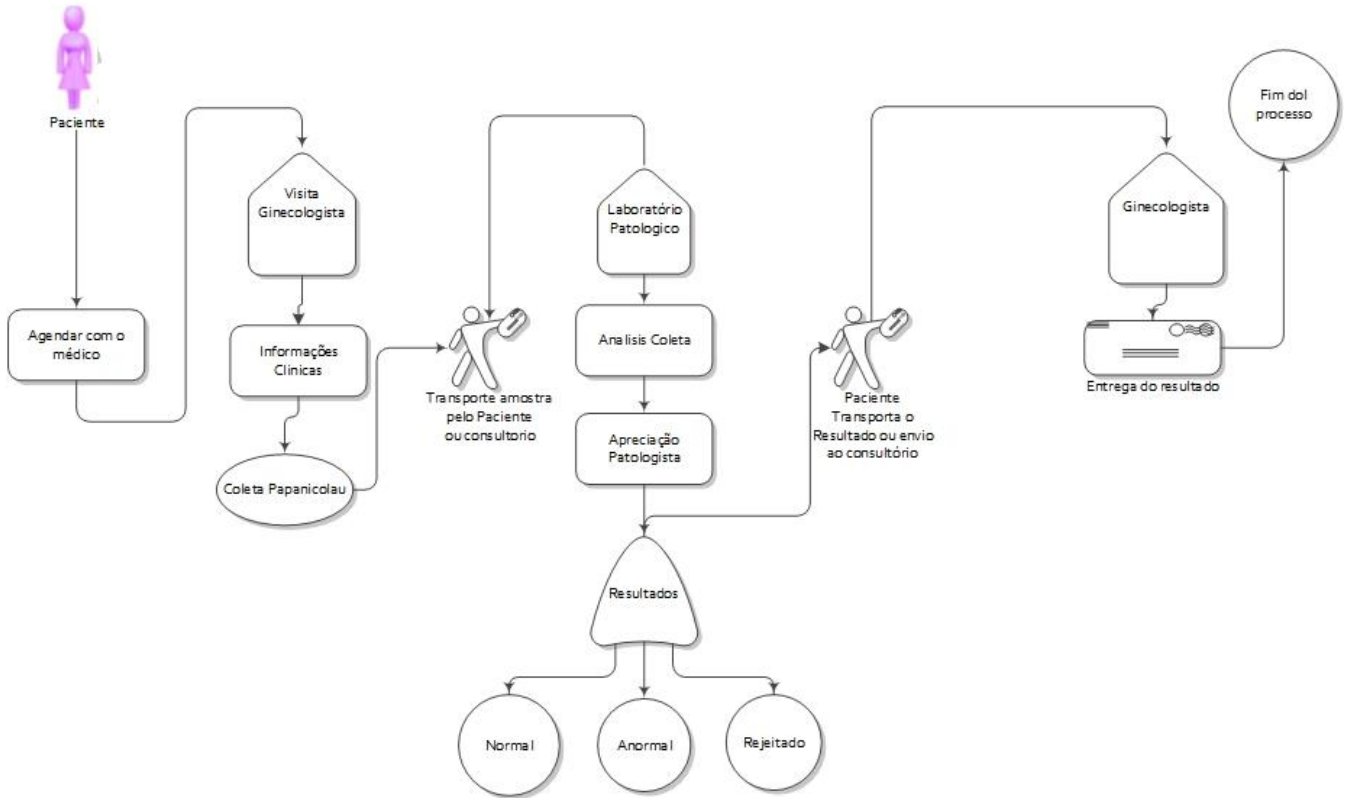
Fonte: Próprio autor

A atenção e amostragem são realmente eficientes, o atraso é gerado no momento do transporte da amostra para o exame Papanicolau desde o consultório do médico até o laboratório patológico, para o análise das amostras, e logo o retorno ao médico ginecologista, embora os laboratórios tem veículos particulares para o transporte das mostras e resultados sempre que for necessário.

A Figura 19 apresenta como o modelo (definido como Modelo 2) realizado pelo sistema de convenio que ocorre em São Carlos desde o agendamento com o médico ginecologista até a entrega do resultado do exame Papanicolau. Este modelo é chamado modelo de convenio onde o sistema tem um contrato definido com os pacientes de maneira antecipada, alguns consultórios clínicos particulares trabalham com este sistema, no momento da consulta a paciente não paga nenhum valor, pois o pagamento é através de uma taxa fixa mensal a empresa detentora e gestora do convênio. O exame começa quando a paciente agenda com o médico especialista em ginecologia que coleta as informações clinicas da paciente para a realização do exame Papanicolau. O ginecologista entrega a amostra à paciente para que ela leve a amostra a seu laboratório de confiança ou o próprio consultório médico envia a um laboratório prestador de serviço ao convenio. No laboratório clinico o Patologista analisa a amostra e emite um resultado. O resultado é entregue à paciente ou é enviado ao ginecologista. A paciente agenda de novo com o ginecologista para a leitura do exame. O ginecologista realiza a leitura do exame, finalizando o processo.

Na Tabela 9, observa-se o tempo do diagnóstico, o custo do processo e algumas observações sobre o modelo por convenio em São Carlos.

Figura 19: Fluxo de Análise dos Padrões do exame Papanicolau pelo sistema de convenio em São Carlos (Modelo 2)



Fonte: Próprio autor

Tabela 9: Análise de tempo e custo do Exame Papanicolau no modelo por convenio em São Carlos

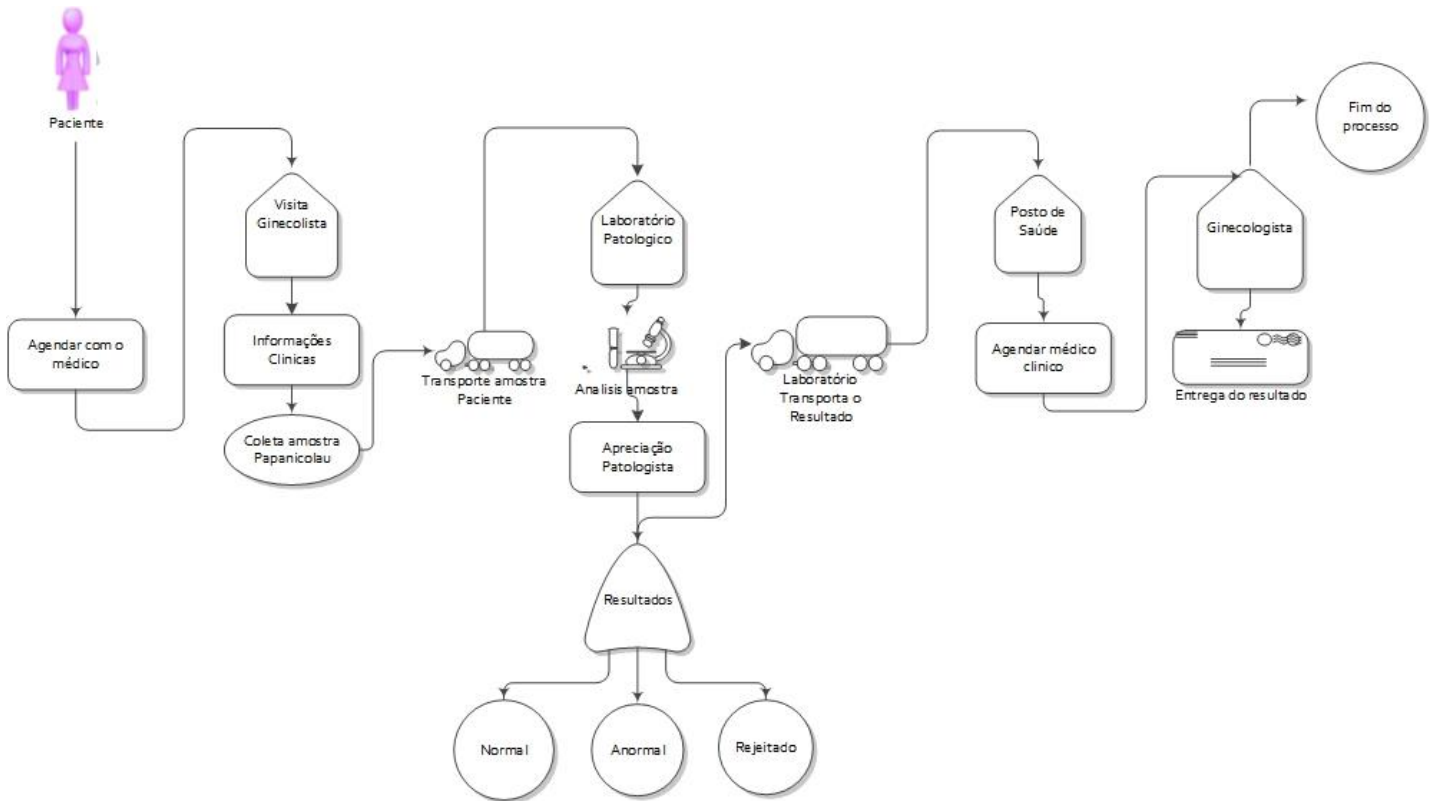
Tempo	Custo	Observações
Entre 10 e 15 dias	90 e 120 reais (referência ano 2014)	Este processo o paciente leva amostra até os laboratórios ou algum funcionário do próprio consultório médico.

Fonte: próprio autor

Este modelo por convênio também é particular, e geralmente os resultados são entregues aos pacientes que retornam aos médicos. Por sua vez o médico dará prioridade a sua paciente para a leitura do teste, este modelo é bastante usado por ginecologistas e médicos que participam de convênio, mas não são ligados aos laboratórios da cidade, pois o laboratório é um prestador de serviços ao sistema do convênio. O custo é um pouco mais barato, mas ainda é dispendioso para pessoas com menor renda.

A Figura 20 e a Tabela 10 apresentam o modelo mais usado para o exame Papanicolau na região de São Carlos. Este modelo é o chamado SUS (considerado Modelo 3) é um serviço não pago pelas pacientes sendo oferecido pelo governo em São Carlos e em todo o Brasil. O exame começa quando a paciente agenda com o médico especialista em ginecologia que coleta as informações clínicas da paciente para a realização do exame Papanicolau. O ginecologista envia a amostra coletada para armazenamento até conseguir as amostras suficientes para seu transporte até o laboratório clínico. No laboratório clínico o Patologista analisa a amostra e emite um resultado. O resultado é enviado, após finalizar a leitura de todas as amostras, para a unidade básica de saúde. A paciente agenda de novo com o ginecologista, e o ginecologista realiza a leitura do exame e entrega o resultado para a paciente e conduz os encaminhamentos médicos que forem necessários, finalizando o processo.

Figura 20: Análise do Fluxo do Modelo SUS para o exame Papanicolau em São Carlos (Modelo 3)



Fonte: Próprio autor

Tabela 10: Análise de tempo e custo do Exame Papanicolau modelo SUS em São Carlos/SP

Tempo	Custo	Observações
Entre 40 e 50 dias	Subsidiado pelo SUS	Este modelo é o mais barato, mas também o mais demorado, desde o agendamento com o médico até a entrega dos resultados ao paciente, pois este tem que esperar quase dois meses. Isto aumenta a desistência da maior parte dos pacientes na realização do teste.

Fonte: Próprio autor

Para o modelo SUS foram coletadas informações mais detalhadas, pois este é o modelo mais representativo da região de São Carlos, já que é o mais utilizado pelos pacientes desta região.

Foi realizada uma visita a unidade de saúde A em São Carlos. Identificou-se que é uma das unidades de atendimento do SUS da cidade para acompanhar o processo do exame Papanicolau. A unidade de saúde, também denominada posto de saúde tinha um atraso no agendamento das consultas de um mês porque o médico ginecologista estava de férias, assim foi necessário recorrer a outra unidade básica de saúde da cidade para agendar o teste, imediatamente entrando em contato com a unidade básica de saúde B, onde foi possível o agendamento para o dia seguinte, com isso, foi possível acompanhar todo o processo desde a coleta da amostra até a entrega do resultado de uma paciente voluntária.

O processo de coleta da amostra ocorreu dentro do previsto, mas a entrega do resultado teve uma demora de 43 dias. Foi preciso a paciente retornar à Unidade Básica de Saúde B duas vezes, porque os resultados não estavam prontos e a Unidade Básica de Saúde não tem nenhum mecanismo para comunicar o avanço ou demora dos resultados aos pacientes. Na segunda visita da paciente foi agendada outra consulta para 13 dias após, com intuito da realização da leitura dos resultados com o especialista em ginecologia, ou seja, este retorno com o médico para finalizar o diagnóstico. Assim, no total este processo demorou 56 dias para a paciente ser diagnosticada se era portadora ou não do vírus Papanicolau.

## **8.2 Análise do fluxo de informação no exame Papanicolau**

O processo de coleta de amostra é relativamente rápido, o médico leva apenas entre 10 a 15 minutos para obter a amostra. O sistema de coleta de amostras usado é o mesmo em quase todos os casos, conhecido como técnica de Citologia Comum (CC) (LORENTE, 2013). A partir das amostras que são colocadas em plaquetas é realizada a coloração destas e o especialista faz uma leitura com o microscópio, processo que demora em torno de 10 minutos. Ao analisar as Figuras 16, 17 e 18 pode ser visto que o maior atraso está no transporte das plaquetas com as amostras aos laboratórios e o retorno do resultado. Isto acontece porque os laboratórios e

postos de saúde não possuem o equipamento e os patologistas necessários para a leitura e análises das amostras. Dessa forma, o prazo de entrega do resultado depende da forma como estes resultados são transportados e da gestão da informação que é utilizada.

Assim, detectou-se que o atraso mais significativo em cada um dos modelos 1, 2, 3 (Figuras 16, 17 e 18) está no transporte das amostras e na entrega dos resultados, por realizar um processo de transporte da coleta de maneira manual. O tempo da entrega do resultado é maior em lugares mais afastados.

Em nenhum dos três Modelos, encontrou-se um sistema centralizado de informações que disponibilizará a vinculação entre o paciente, o ginecologista e o laboratório que permita diminuir as distâncias entre eles.

### **8.3 Alternativas para o transporte da informação do exame Papanicolau**

Uma das alternativas para diminuir o tempo de resposta dos processos é por meio do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's). As TIC's permitem que processos físicos sejam realizados de maneira mais rápida e eficientes por meio das telecomunicações e do transporte digital da informação (PITRODA, 2009).

Uma das ferramentas tecnológicas mais adequada para ser utilizada é um sistema de informação porque permite a centralização dos autores dos processos e a simplificação dos fluxos informacionais no exame Papanicolau. No Brasil não é a primeira vez que se utiliza um sistema de informação para o exame Papanicolau.

O Instituto Nacional do Câncer utiliza um sistema de informação para o transporte de indicadores do exame Papanicolau chamado de SICOLO (Sistema de informação do controle do Câncer do Colo de Útero) o qual oferece a oportunidade de acompanhar as atividades e carga de trabalho dos laboratórios clínicos. Este sistema de informação está disponível para monitoramento e notificação dos casos tratados, entretanto não agiliza a entrega dos resultados para as pacientes. Portanto não ajuda a otimizar os fluxos informacionais do exame.

Por outro lado, foi desenvolvido na Colômbia um sistema de informação chamado Galénica Tele Salud que diretamente ajuda a melhorar estes fluxos de maneira eficiente. Propõe-se, assim, o uso deste sistema de informação para realizar o transporte das coletas do exame Papanicolau de maneira digital. Escolheu-se esta alternativa por ser um sistema de informação desenvolvido para este fim e por dispor da documentação e registros de pacientes, para realizar uma comparação e uma análise de seus fluxos de informação. Além disso, este sistema de informação demonstrou que a operação no gerenciamento do fluxo de informações é de maneira centralizada na Colômbia, onde o conhecimento é compartilhado e a informação sistematizada para um rápido atendimento.

Esses processos que podem ser aproveitados para diminuir as demoras nos diferentes modelos do exame Papanicolau na cidade de São Carlos e ser, no futuro, ampliado para todo o Brasil.

#### **8.4 Adequação do Sistema de informação para uso no Brasil**

O Sistema de Informação Galénica Tele Salud está projetado para o uso na Colômbia, de forma que necessita ajustá-lo para as necessidades no Brasil. Portanto, é necessário seguir alguns parâmetros no campo da engenharia de sistemas e nos de exames patológicos, para que as alterações sejam de acordo com as necessidades dos modelos de saúde identificados nas Figuras 16 a 18, em São Carlos/SP. Para este fim os seguintes passos foram seguidos:

- Avaliação do SI por um Patológico Brasileiro;
- Pesquisa das normas do exame Papanicolau no Brasil;
- Análises do levantamento de informação para a criação do dicionário de dados;
- Comparação e Adequação do fluxo de sequência do fluxo informacional existente com a metodologia proposta;
- Programação do software com os novos ajustes e procedimentos.



#### 8.4.1 Avaliação do Sistema de Informação

No Brasil a Avaliação do Software por um especialista patológico brasileiro foi realizada pela especialista Prof(a). Dr(a). Lucimar Retto, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) que atua no curso de medicina. Esta avaliação foi para determinar se as leituras das plaquetas que contém as amostras foram bem feitas na aplicação realizada na Colômbia e se o software tem a chance de ser implementado na cidade de São Carlos. A validação do uso do SI foi realizada nas instalações dos laboratórios do setor de medicina da UFSCar.

Este primeiro passo foi uns dos mais importantes da pesquisa porque permitiu entender se a solução implementada na Colômbia vai ter alguma possibilidade no cenário brasileiro.

Para a realização da avaliação do SI por um especialista brasileiro foram seguidas as seguintes etapas:

- Contato com a empresa colombiana que desenvolveu o software e ao Hospital San Jose da cidade de Bogotá na Colômbia;
- Solicitação de autorização para realizar esta pesquisa aos proprietários do software GalénicaTele Salud e do hospital San Jose;
- Solicitação da base de dados dos diagnósticos realizados na Colômbia no ano de 2011;
- Cópia da base de dados das respostas dos especialistas na Colômbia;
- Criação de perfis especiais para o ingresso ao software, para possibilitar a realização da avaliação;
- Cópia da base de dados das pacientes com suas leituras do diagnóstico em branco;
- Acordou-se em proteger a identidade das pacientes e que a avaliação seria de caráter acadêmico.

Foi autorizado o uso de dois perfis para o ingresso ao SI. O primeiro foi criado para o uso do especialista na área da saúde, com autorização de realizar a leitura das amostras digitalizadas pelos enfermeiros técnicos da Colômbia e definido um espaço para fornecer sua resposta. O segundo perfil foi para o autor desta pesquisa que teria

autorização para acesso a base de dados antiga e nova, assim seria possível realizar a comparação entre as respostas.

O processo foi monitorado por um dos especialistas em software da empresa da Colômbia para garantir os cumprimentos dos acordos e o funcionamento da ferramenta tecnológica.

Aleatoriamente o especialista em saúde (médico patologista) do Brasil escolheu alguns registros da base de dados, cada um foi avaliado e estudado em profundidade. Os comentários e sugestões do especialista foram anotados para análises posteriores.

Depois de verificar o primeiro registro e analisar cuidadosamente as imagens fornecidas pelo software, o especialista registrou seus diagnósticos e avaliações. Após as avaliações, foram registradas as manifestações e as sugestões de forma geral sobre o software Galénica Tele Salud.

Foi realizada esta atividade com seis registros, cada um dos registros foi monitorado para sua posterior comparação.

As Tabelas 11, 12, 13, 14, 15 e 16 comparam cada um dos resultados do médico no Brasil e os resultados entregues em 2011 na Colômbia. Foram fornecidas somente algumas das informações relevantes para poder fazer a comparação de maneira apropriada e protegendo a identidade das pacientes.

A Tabela 11 mostra o primeiro registro a comparar. A comparação foi realizada em espanhol, pois é a língua em que foi desenvolvido o software.

Aproveitou-se que as terminologias médicas e indicadores patológicos são semelhantes entre o espanhol e o português. Assim facilitou a avaliação dos registros.

Descrição do Registro 1:

- A idade da paciente: 41 anos
- Gravidez: 7
- Abortos: 3
- Aparência Física do útero: Normal

Tabela 11: Comparação das leituras do primeiro registro

<b>Indicador</b>	Resultado entregado por diagnostico en Colombia	Resultado entregado por el especialista Brasileira
<b>Anormalidades en Células Epitímiales</b>	Atipias en células escamosas de significado indeterminado sugestivo de LEI. De alto Grado (ASC-H)	Atipias en células escamosas de significado indeterminado sugestivo de LEI. De alto Grado (ASC-H)
<b>Calidad muestra</b>	Satisfactoria con endocervicales /Zona de Transformación.	Satisfactoria con endocervicales /Zona de Transformación.
<b>Categorización General</b>	Anormalidad Células Epátiles	Anormalidad Células Epátiles
<b>Comentarios de la especialista</b>	Sin comentarios.	Sin comentarios.

Fonte: Próprio autor

A Tabela 12 mostra a avaliação do segundo registro, pode-se observar alguns dos comentários do especialista referente à qualidade das imagens.

Informação geral do Registro 2:

- A idade da paciente: 45 anos
- Gravidez: 6 vezes
- Abortos: 0
- Aspecto físico del útero: Normal

Tabela 12: Comparação das leituras no segundo registro

<b>Indicador</b>	Resultado entregado por diagnostico en Colombia	Resultado entregado por el especialista Brasileira
<b>Micro organismo</b>	Cambio de flora Vaginal	Cambio en la flora vaginal, sugestivos de vaginosis, la bacteriana.
<b>Calidad muestra</b>	Satisfactoria con endocervicales / zona de transformación	Satisfactoria con endocervicales / zona de transformación
<b>Categorización General</b>	Negativa para Lesión Intraepitelial o Malignidad	Negativa para Lesión Intraepitelial o Malignidad

<b>Comentarios de la especialista</b>	Sem Comentario	Na imagem, observa-se uma discreta atípica celular em raras células, que provavelmente são decorrentes do processo inflamatório/infeccioso. A pouca resolução da imagem não permitiu observar mais detalhes.
---------------------------------------	----------------	--

Fonte: Próprio autor

A Tabela 13 mostra a avaliação do terceiro registro, pode-se observar alguns dos comentários da especialista referente a leitura das amostras.

Descrição do Registro 3:

- Idade do paciente: 45 anos
- Gravidez: 6 vezes
- Abortos: 0
- Aparência Física do útero: Normal

Tabela 13: Comparação das leituras do terceiro registro

<b>Indicador</b>	Resultado entregado por diagnostico en Colombia	Resultado entregado por el especialista Brasileira
<b>Anormalidad en células escamosas</b>	Lesión intraepitelal escamosa de bajo grado LEI (cambio asociado a infección VPH o displacia ligera(NIC1))	Lesión intraepitelal escamosa de bajo grado (cambio asociado a infección VPH o displacia ligera(NIC1))
<b>Calidad muestra</b>	Satisfactoria con endocervicales / zona de transformación	Satisfactoria con endocervicales / zona de transformación
<b>Categorización General</b>	Anormalidades en Células Epiteliales	Negativa para Lesión Intraepitelial o Malignidad
<b>Comentarios de la especialista</b>	SemComentários	Metaplastia Escamosa

Fonte: Próprio autor

A Tabela 14 mostra a avaliação do quarto registro, pode-se observar alguns dos comentários do especialista referente a leitura das amostras de maneira mais detalhada.

Descrição do Registro 4:

- Idade do paciente: 32 anos
- Gravidez: 4 vezes
- Abortos: 1
- Aparência Física do útero: Normal

Tabela 14: Comparação das leituras no quarto registro

<b>Indicador</b>	Resultado entregado por diagnostico en Colombia	Resultado entregado por el especialista Brasileira
<b>Anormalidad Células Escamosa/ Microorganismo</b>	Atiplas en células escamosas de significado indeterminado (AC-US)	Cambio en la flora vaginal, sugestivos de vaginosis, la bacteriana.
<b>Calidad muestra</b>	Satisfactoria con endocervicales / zona de transformación	Satisfactoria sin endocervicales / zona de transformación
<b>Categorización General</b>	Anormalidades en Células Epitelaes	Negativa para Lesión Intraepitelial o Malignidad
<b>Comentarios de la especialista</b>	SemComentários	Repetir após tratamento. São observadas atiplas celulares que podem ser decorrentes do processo inflamatório/infeccioso, ou lesão intreepitelial cervical de baixo grau (Ascus-US). Não são observadas alterações citopáticas compatíveis com infecção pelo grupo dos papilomavírus (HPV), nesta amostra.

Fonte: Próprio autor

A Tabela 15 mostra a avaliação do quinto registro, pode-se observar como a especialista rejeita a amostra porquê a imagem está confusa.

Descrição do Registro 5:

- Idade do paciente: 32 anos
- Gravidez: 3 vezes
- Abortos: 0
- Aparência física do útero: Normal

Tabela 15: Comparação das leituras do quinto registro

<b>Indicador</b>	Resultado entregado por diagnostico en Colombia	Resultado entregado por la especialista Brasileira
<b>Anormalidad Células Escamosa</b>	Atipias en células escamosas de significado indeterminado sugestivo de LEI. De alto Grado (ASC-H)	Atipatia en células escamosas de significado ideterminado, Lesionintraepitelal escamosa de bajo grado (cambio asociado a infección VPH o displacia ligera(NIC1))
<b>Calidad muestra</b>	Satisfactoria con endocervicales / zona de transformación	Rechazada
<b>Categorización General</b>	Anormalidades en Células Epitelales	Anormalidades en Células Epitelales
<b>Comentarios de la especialista</b>	Las imagenes evaluadas se observan tricomonas vaginales y un grupo de celulas escamosas intermedias con cambios de la relacionnucleo-citoplasma, sobre un fondo inflamatorio, se recomienda tomar nuevas fotografias de los campos de alto poder 100X y ver la làmina en físico, para hacer el diagnostico. se plantean como posibilidades cambios reactivos vs cambios neoplasicos.	lesionintraepitelial de bajo grado, a imagen é confusa.

Fonte: Próprio autor

A Tabela 16 mostra a avaliação do sexto registro, pode-se observar alguns dos comentários do especialista referente a leitura das amostras de maneira mais detalhada.

Descrição do Registro 6:

- Idade do paciente: 52 anos
- Gestação: 5 vezes
- Abortos: 0
- aparência física do útero: “Bleeding” Sangramento

Tabela 16: Comparação das leituras do sexto registro

<b>Indicador</b>	Resultado entregado por diagnostico en Colombia	Resultado entregado por la especialista Brasileira
<b>Anormalidad Células Escamosa</b>	SemComentários	SemComentários
<b>Calidad muestra</b>	Satisfactoria con endocervicales / zona de transformación	Rechazada
<b>Categorización General</b>	Negativa para Lesión Intraepitelial o Malignidad	Negativa para Lesión Intraepitelial o Malignidad
<b>Comentarios de la especialista</b>	Sem Comentários	Sem Comentários

Fonte: Próprio autor

Cada uma das informações das Tabelas estão armazenadas nos servidores na Colômbia e os resultados foram avaliados pela equipe de técnicos e especialistas que desenvolveram o software.

#### 8.4.2 Comentários do Especialista brasileiro

Durante o processo de avaliação do patologista brasileiro, realizou alguns comentários sobre a funcionalidade da ferramenta, indicando algumas sugestões para

serem discutidas com a equipe de desenvolvimento do software, para melhoria da qualidade da análise.

Os comentários foram:

- As imagens presentes no software são de baixa qualidade, ou seja, baixa resolução;
- Há poucas imagens para um resultado final, pois são necessários no mínimo 25 imagens, ou seja, 25 campos de observação;
- Algumas das opções de diagnóstico não se observam adequadamente;
- Muitas imagens são carregadas simultaneamente;
- Não pode ser manipulado o mouse numas partes da imagem do ambiente do software para ver suas ampliações.

Após estas recomendações específicas sobre o uso da ferramenta, o especialista realizou o diagnóstico dos registros selecionados.

#### *8.4.3 Análise de informações sobre as comparações das amostras entre Brasil e Colômbia*

Foi formada uma equipe de dois engenheiros desenvolvedores de software, que criaram o software Galénica Tele Salud, um especialista da área médica e um assessor em projetos, com o propósito de analisar as informações coletadas.

Foram realizadas nove reuniões virtuais e presenciais (ver exemplo no ANEXO 4), para discutir os dados coletados e as sugestões realizadas pelo especialista brasileiro.

Referindo-se às sugestões feitas pelo especialista brasileiro, a equipe designada sugeriu as seguintes soluções referente aos comentários e sugestões realizadas:

- As imagens presentes no software são de baixa qualidade ou baixa resolução.
  - Solução: A tecnologia em câmeras fotográficas tem melhorado ao longo dos últimos quatro anos, por isso propõe-se que as novas imagens



sejam tiradas com câmeras de alta resolução, com mais pixels<sup>16</sup>, o que melhoraria significativamente a qualidade das imagens.

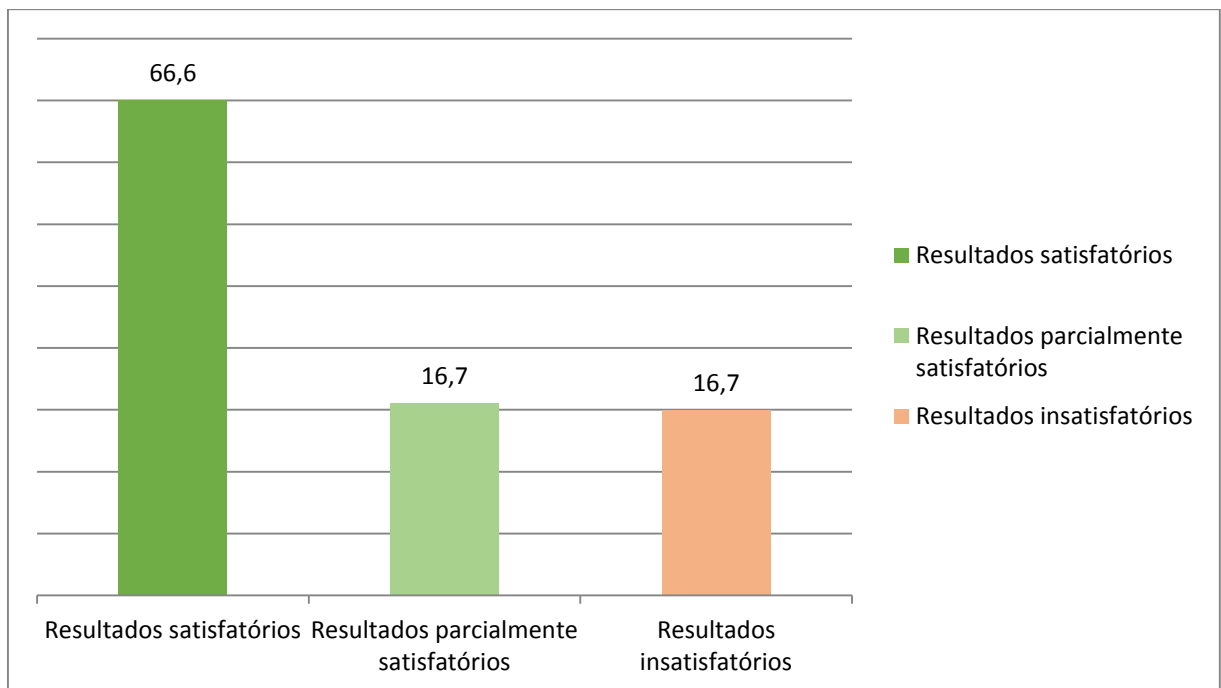
- Há poucas imagens para um resultado final, no mínimo são necessárias 25 imagens.
  - Solução: como um requisito técnico será exigido na coleta das amostras, plaquetas que possibilitam extrair no mínimo 25 campos da amostra, com isso obtém-se imagens suficientes para um resultado adequado para facilitar a leitura do especialista.
- Algumas das opções de diagnóstico não se observa muito bem tendo difícil visualização.
  - Solução: Este erro será corrigido pelos especialistas de software na nova versão de Galénica Tele Salud. Principalmente buscando melhorar a resolução das imagens e, com isso permitindo adequada visualização.
- Muitas imagens são carregadas simultaneamente
  - Solução: Este erro será corrigido pelos especialistas de software na nova versão de Galénica Tele Salud, através da ampliação da capacidade do software. Principalmente buscando depurar o código fonte do sistema de informação para corrigir este erro.
- Não pode ser manipulado o mouse numas partes da imagem do ambiente do software para ver suas ampliações.
  - Solução: Este erro será corrigido pelos especialistas de software na nova versão de Galénica Tele Salud incluindo a opção de “Zoom” ou ampliação, bem como permitindo a movimentação adequada da imagem.

<sup>16</sup> Pixel (*Picture Element*) é a menor unidade que faz parte de uma imagem digital, são os elementos que compõe uma imagem, quanto maior o número de pixels de uma imagem (maior matriz de pontos) maior sua resolução. Num monitor colorido, cada Pixel é composto por um conjunto de 3 pontos: verde, vermelho e azul. Nos melhores monitores cada um destes pontos é capaz de exibir 256 tonalidades diferentes (o equivalente a 8 bits) (JIANWEI, 2009).

A equipe analisou as recomendações e concluiu que estes tipos de modificações não são invasivas e não modificam a arquitetura do software, sendo possíveis de implementar.

Em seguida foram realizadas as análises dos dados fornecidos pelo especialista no Brasil e os registrados na Colômbia e, chegou-se aos seguintes resultados apresentados na Figura 21.

Figura 211: Comparação dos resultados das leitoras entre Colômbia e Brasil



Fonte: Próprio autor

A Figura 21 mostra que 66,6% dos testes estudados pelo especialista brasileiro é consistente com a leitura feita na Colômbia, oferecendo o mesmo resultado em cada uma das respostas. Os 16,7% dos testes analisados apresentaram uma leitura parcial semelhante em que o diagnóstico foi o mesmo, mas diferiram na classificação geral da patologia, os restantes 16,7% foram amostras rejeitadas pela falta de qualidade das imagens.

Finalmente constatou-se que 83,3% das amostras avaliadas estão entre os resultados originais oferecidos pelos especialistas na Colômbia, sugerindo uma alta correlação entre a resposta do diagnóstico do especialista brasileiro em relação aos

especialistas colombianos. Dos 16,7% que não estavam em conformidade com os dados fornecidos na Colômbia, a explicação desta porcentagem está na qualidade das imagens, onde o especialista brasileiro mencionou nas recomendações. Estes resultados sugerem trabalhar em alguns ajustes técnicos para que a ferramenta possa atingir a meta de entrega de resultados 100% confiáveis para as pacientes.

Demostrou-se a funcionalidade do SI Galénica Tele Salud e como ele pode ser usado por especialistas brasileiros para realizar leituras e diagnósticos de maneira adequada. Dessa forma o uso da metodologia que inclui o software Galénica Tele Salud como uma opção para o diagnóstico do exame Papanicolau deve-se seguir as recomendações do especialista brasileiro e das normativas exigidas pelo MS do Brasil.

#### *8.4.4 Normas aplicadas ao exame Papanicolau no Brasil*

Após conhecer a avaliação do patologista, foi necessário conhecer os padrões nacionais do Ministério da Saúde do Brasil e os procedimentos para a realização do exame citopatológico do colo do útero. Identificou-se que o Brasil utiliza um padrão em todos os exames Papanicolau, possui um formulário padrão disponibilizado pelo programa Nacional de controle de câncer de colo de útero, neste formulário estão todas as considerações e parâmetros mínimos necessários para a realização desse exame em qualquer Unidade Básica de Saúde pública no país. A Figura 22 ilustra parte do formulário do exame citopatológico (INCA, 2014b).

Figura 22: Formulário do exame citopatológico

MINISTÉRIO DA SAÚDE		REQUISIÇÃO DE EXAME CITOPATOLÓGICO - COLO DO ÚTERO	
		<i>Programa Nacional de Controle do Câncer do Colo do Útero</i>	
UF	CNES da Unidade de Saúde	Nº Protocolo _____ <small>(nº gerado automaticamente pelo SISCAN)</small>	
Unidade de Saúde _____			
Município _____		Prontuário _____	
INFORMAÇÕES PESSOAIS			
Cartão SUS* _____			
Nome Completo da Mulher* _____			
Nome Completo da Mãe* _____			
CPF _____		Apelido da Mulher _____	
Data de Nascimento* _____ / _____ / _____		Nacionalidade _____	
Idade _____		Raça/cor _____	
<input type="checkbox"/> Branca <input type="checkbox"/> Preta <input type="checkbox"/> Parda <input type="checkbox"/> Amarela <input type="checkbox"/> Indígena/ Etnia _____			
Dados Residenciais			
Logradouro _____			
Número _____		Complemento _____	
Código do Município _____		Bairro _____ UF _____	
Município _____		CEP _____	
DDD _____		Telefone _____	
Ponto de Referência _____			
Escolaridade: <input type="checkbox"/> Analfabeto <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Completo <input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo <input type="checkbox"/> Ensino Superior Completo			
DADOS DA ANAMNESE			
1. Motivo do exame*		7. Já fez tratamento por radioterapia?*	
<input type="checkbox"/> Rastreamento <input type="checkbox"/> Repetição (exame alterado ASCUS/Baixo grau) <input type="checkbox"/> Seguimento (pós diagnóstico colposcópico / tratamento)		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe	
2. Fez o exame preventivo (Papanicolaou) alguma vez?*		8. Data da última menstruação / regra:*	
<input type="checkbox"/> Sim. Quando fez o último exame? ano _____ <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe		_____ / _____ / _____ <input type="checkbox"/> Não sabe / Não lembra	
3. Usa DIU?*		9. Tem ou teve algum sangramento após relações sexuais?*	
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe		(não considerar a primeira relação sexual na vida) <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não / Não sabe / Não lembra	
4. Está grávida?*		10. Tem ou teve algum sangramento após a menopausa?*	
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe		(não considerar o(s) sangramento(s) na vigência de reposição hormonal) <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não / Não sabe / Não lembra / Não está na menopausa	
5. Usa pílula anticoncepcional?*			
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe			
6. Usa hormônio / remédio para tratar a menopausa?*			
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe			
EXAME CLÍNICO			
11. Inspeção do colo*		12. Sinais sugestivos de doenças sexualmente transmissíveis?	
<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Ausente (anormalias congênicas ou retirado cirurgicamente) <input type="checkbox"/> Alterado <input type="checkbox"/> Colo não visualizado		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
<b>NOTA: Na presença de colo alterado, com lesão sugestiva de câncer, não aguardar o resultado do exame citopatológico para encaminhar a mulher para colposcopia.</b>			
Data da coleta* _____ / _____ / _____		Responsável* _____	

ATENÇÃO: Os campos com asterisco (\*) são obrigatórios

nº 415

Fonte: (INCA, 2014b)

Este formulário apresenta informações sobre os dados pessoais e clínicos das pacientes e está dividido em três partes. Na primeira parte tem-se a secção dos dados pessoais da paciente, como seu código do SUS, endereço, nomes, idade, etc. Na segunda parte do formulário são solicitados dados clínicos da paciente conhecidos como Anamnese. As informações da segunda parte são importantes para o diagnóstico adequado da paciente, pois as informações coletadas no processo são por exemplo: se já realizou ou não o exame Papanicolau; se esta grávida; se usa algum tipo de medicamento anticonceptivo, etc.

A terceira parte é o exame Clínico. O médico realiza a inspeção do colo do útero e preenche as perguntas sobre sua aparência física, além de informações sobre lesões sugestivas de câncer ou de colo alterado.

Assim, com esses dados e seguindo a metodologia foi possível desenvolver as modificações do sistema de informação, por meio da criação do dicionário de dados, a proposta dos fluxos informacionais para o sistema de informação de Galénica Tele Salud e a comparação da modificação dos fluxos informacionais do Sistema de informação.

## 8.5 Otimização fluxos informacionais

Neste ponto da pesquisa foi possível visualizar de maneira geral o cenário do exame Papanicolau na cidade de São Carlos. A coleta da informação e as evidências permitem compreender que elementos são necessários para otimizar os fluxos informacionais do exame Papanicolau e a ferramenta tecnológica que poderia auxiliar este processo.

Para a otimização dos processos foi necessário modificar o sistema de informação Galénica Tele Salud, portanto foi construído um dicionário de dados que identifica os elementos que devem ser modificados.

### 8.5.1 Criação do dicionário de dado

Um dicionário de dados é uma coleção de metadados<sup>17</sup> que contém definições e representações de elementos de dados. Os dados são usados para a modelagem de casos de uso para a programação de um software. Um dos benefícios de um dicionário de dados bem preparado é a consistência entre itens de dados para sua interpretação (FUSCO, 2011). Este processo foi realizado para a adaptação do software Galénica Tele Salud, e para incluir os requisitos do Ministério de Saúde Brasileiro. A Tabela 17 apresenta o dicionário de dados estruturado. Este dicionário de dados foi enviado para os programadores do software Galénica Tele Salud na Colômbia e sua elaboração ocorreu em espanhol, para a compreensão do especialista na Colômbia, que participou no ajuste e adaptações do SI.

Na Tabela 17, observa-se na primeira coluna o dado solicitado pelo formulário do exame citopatológico. A segunda coluna é a tradução da primeira coluna. A terceira coluna é a classificação do tipo de dado, sendo este necessário para que os especialistas ou programadores pudessem entender de maneira correta o dado solicitado. A quarta coluna especifica o número de caracteres que tem que ser

<sup>17</sup> Metadados, ou Metainformação, são dados sobre outros dados. Os metadados facilitam o entendimento dos relacionamentos e a utilidade das informações dos dados.

disponibilizado pelo programador. Finalmente a quinta coluna é para apresentar um exemplo do dado que vai ser utilizado.

Tabela 17: Informação sobre o dicionário de dados estruturado para a adaptação do software Galénica Tele Salud.

<b>Dato (Dado)</b>	<b>Traducción (Tradução)</b>	<b>Tipo de dato (Tipo de Dado)</b>	<b>Cantidad de caracteres (Cantidad e de caracteres)</b>	<b>Ejemplo (Exemplos)</b>
<b>UF</b>	Abreviatura del Estado	Lista, alfabetico	2	SP, BR, LT, SM. Abreviatura del estado donde esta el laboratorio São Paulo=SP
<b>CNS da Unidade</b>	Número del puesto de Salud	Númerico	20	Ejemplo 18880- 000
<b>No Protocolo</b>	Número del Protocolo	Automatico numérico	50	Emitido por la base de datos nacional SISCOLO
<b>Unidade de Saúde</b>	Unidad de Salud	Alfanumerico	50	Nombre del la unidad del salud
<b>Município</b>	Município	Alfanumerico	50	Nombre del Município
<b>Prontuario</b>	Fecha	Fecha		Fecha de Registro
<b>Cartão SUS</b>	Número del Sistema Único de Salud	Númerico	50	Número para pacientes que del sistema gratuito, no se usa cuando se paga particular
<b>Nome completo da mulher</b>	Nombre completo de la mujer	Alfabetico	50	Nombre de la señora
<b>Nome completo da mãe</b>	Nombre completo de la mamá	Alfabetico	50	Aquí el nombre de la mamá es súper importante siempre lo piden para todo tipo de proceso
<b>Apelido da mulher</b>	Nombre de Casada	Alfabetico	20	Es como el apodo de la mujer no se llena siempre
<b>Nacionalidade</b>	Nacionalidad	Alfabetica	20	País donde Nació
<b>CPF</b>	-----	Numérico	20	235 942 318-57 son 11 números, que identifica tributariamente a las personas
<b>Data de nascimento</b>	Fecha de Nacimiento	Fecha		17 junio 1984
<b>Idade</b>	Edad	Numérica	2	29 años de edad
<b>Raça</b>	Grupo étnico	Alfabetica	20	Branca, preta, parda, amarela, indígena outra
<b>Dados residenciais</b>	Datos de Residencia	Alfanumérica	100	Dirección donde vive. Rua professor Jose Ferraz Camargo

<b>Número</b>	Número	Numérica	20	Numero de la direccion, 456
<b>Complemento</b>	Complementos de la dirección	Alfanumérica	50	Conjunto otras informaciones de la dirección
<b>Barrio</b>	Barrio	Alfanumérica	20	Barrio donde vive
<b>UF</b>		Alfabética	2	Nomenclatura del estado donde vive
<b>Código do município</b>	Código del Municipio	Numérico	20	Número del municipio me imagino que estan por sistema
<b>Município</b>	Municipio	Alfanumérica	50	Nombre del municipio donde vive
<b>CEP</b>	Codigo Postal	Numérica	12	Código postal muy usado por medio de el se encuentra cualquier dirección si se llena este dato da las informaciones de municipio, número, barrio, calle ejemplo 13566-440
<b>DDD</b>	Indicador de telefónico de la ciudad	Numérico	2	Indicadores telefónicos determinan de que ciudad es o región en mi caso 16
<b>Telefone</b>	Telefono	Numérico	20	Número del teléfono de la paciente
<b>Ponto de referência</b>	Punto de Referencia	Alfanumérico	50	Lugar clave cerca del lugar de donde vive, ejemplo vivo cerca a la universidad nacional
<b>Escolaridade</b>	Escolaridad	Listado	50	Responder si es analfabeta, ensino fundamental incompleto, esto es igual a la primaria, ensino medio completo, este es como el bachillerato, ensino superior completo, quiere decir estudios universitarios.

Fonte: próprio autor

A Tabela 18 apresenta a informação da Anamnese e o exame clínico. Seguindo a mesma estrutura da Tabela 17. As informações da Tabela 18 foram essenciais para adaptar o software às necessidades brasileiras.



Tabela 18: Informações da Anamnese para a modelagem do software Galénica Tele Salud

<b>Dato (Dado)</b>	<b>Traducción (Tradução)</b>	<b>Tipo de dato (Tipo de Dado)</b>	<b>Cantidad de caracteres (Quantidade de caracteres)</b>	<b>Ejemplo (Exemplos)</b>
<b>1. Motivo do exame</b>	Motivo del examen	Lista, alfabético	20	Rastreamento, Repetição (exame alterado ASCUS/Baixo grau), seguimiento (pós diagnóstico colposcópico / tratamento) Datos Exclusivo
<b>2. Fez o exame preventivo Papanicolau alguma vez?</b>	Realizo el examen del papiloma alguna vez?	Opción	20	Sim, quando fez ano ou não. Dato exclusivo
<b>3. Usa DIU</b>	Usa DIU		10	Sim, Não, Não Sabe, Exclusivo
<b>4. Esta gravida?</b>	Esta embarazada?	Opción	10	Sim, não, não sabe, exclusivo. Esta embarazada
<b>5. Usa pilula antincepcional</b>	Usa pildoras anticonceptivas?	Opción	10	Sim, Não, Não Sabe, Exclusivo, Pastas Anticonseptivas
<b>6. Usa hormônio, remédio para tratar a menopausa</b>	Usa medicamentos para tratar la menopausia	Opción	10	Sim, não, não sabe, não lembra, exclusivo
<b>7. Já fez tratamento de radioterapia</b>	Realizo alguna vez tratamientos con radioterapia	Opción	10	Sim, não, não sabe, não lembra, exclusivo
<b>8.data ultima menstruação, regra</b>	Fecha de la última menstruación	Fecha		Sim, não, não sabe, não lembra, exclusivo

<b>9. tem ou teve algum sangramento após relações sexuais? (não considerar a primeira relação sexual na vida)</b>	Tiene o tuvo algun sangramento depues de las relaciones sexuales	Opción	10	Sim, não, não sabe, não lembra, exclusivo
<b>10. tem ou teve algum sangramento após a menopausa? não considerar os sangramentos na vigência hormonal</b>	Tiene o tuvo algun sangramento después de la menopausia con el medicamento sexuales	Opción	10	Sim, não, não sabe, não lembra, dato exclusivo
<b>11. Inspeção do colo</b>	Inspección del cuello del Útero	Opción	20	Normal, ausente (anomalias congênicas ou retirado cirurgicamente), alterado, colo não visualizado.
<b>12. Sinais sugestivas de doenças sexualmente transmissíveis?</b>	Señales que sugieren dolencias transmitidas sexualmente	Opción	20	Sim, não dados exclusivos.

Fonte: Próprio autor

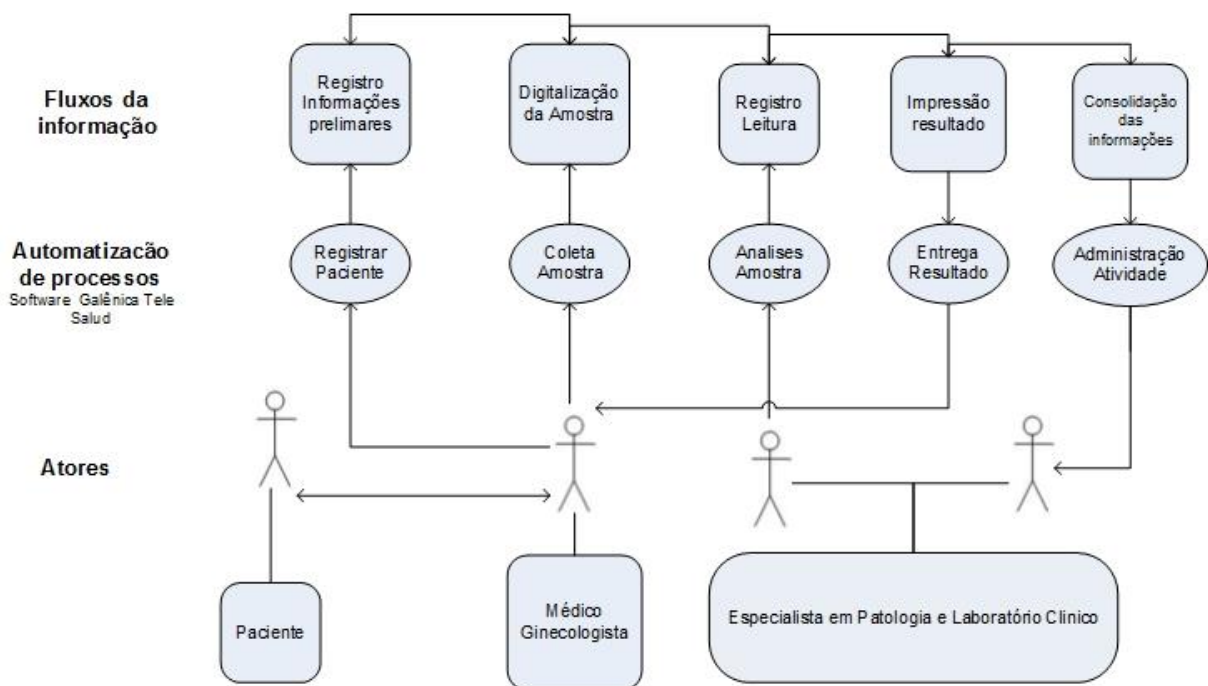
Após a criação do dicionário de dados, foi necessário analisar as informações dos modelos utilizados no exame Papanicolau em São Carlos e compará-lo com o modelo que utiliza o software e como ele funciona na atualidade. A finalidade deste processo era detectar as mudanças que necessitavam o Sistema de Informação Galénica Tele Salud para otimizar seus fluxos informacionais. Assim, foi possível apresentar uma proposta de como seriam os novos fluxos informacionais.

### 8.5.2 Proposta dos fluxos informacionais para o sistema de informação de Galénica Tele Salud

A proposta envolve a geração de um modelo com perspectiva de aplicação no Brasil guardando suas especificidades de processos e atendimento na realização do exame Papanicolau.

Os fluxos informacionais propostos para o exame Papanicolau estão representados na Figura 23, que ilustra o modelo proposto para o diagnóstico do CCU. Os atores do processo estão integrados e as partes dos processos atualmente realizados de maneira manual passarão a ser realizados de maneira digital, mais especificamente, a digitalização das amostras coletadas no exame Papanicolau. O modelo contempla um módulo administrativo para a gestão das informações e para o controle de registros das pacientes atendidas, com a gestão dos laboratórios clínicos.

Figura 23: Modelo proposto para o diagnóstico do CCU



Fonte: Próprio autor

A Figura 23 mostra a relação entre a paciente, o médico ginecologista, o especialista em patologia e o laboratório, por meio dos fluxos de informação no diagnóstico do CCU. Cada ator tem sua atividade própria, mas todos os processos são consolidados para a administração e encaminhados aos laboratórios Clínicos, os

quais verificam e coordenam as atividades dos especialistas em patologia. Na Figura 23 a digitalização da poderia ser uma atividade realizada pelo médico ginecologista embora também poderia ser realizado por uma enfermeira ou profissional da área de saúde treinado para tal procedimento.

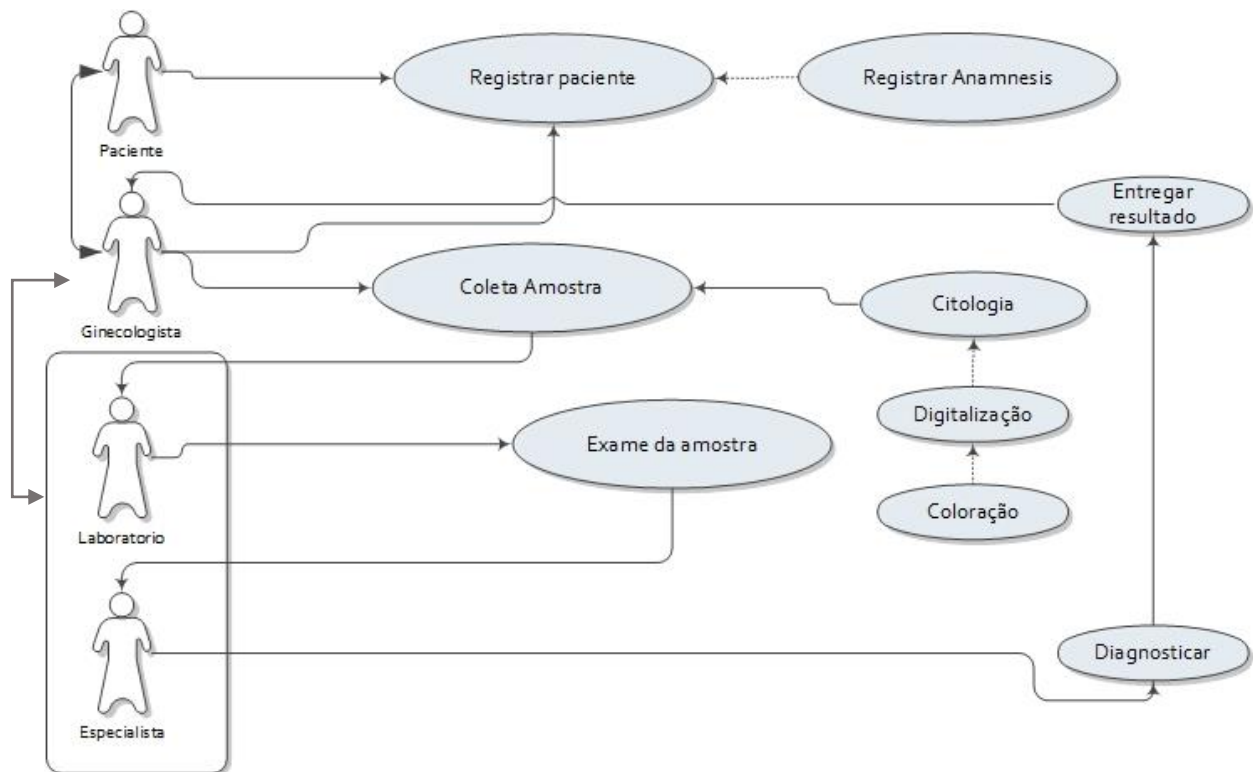
Esta proposta foi comparada e estudada para validar seu funcionamento frente ao modelo atual adotado na cidade de São Carlos.

### *8.5.3 Adequação dos fluxos informacionais do SI e seus atores*

Partindo dos dados coletados e da informação disposta pela equipe de especialistas da empresa SYNERGY da Colômbia, foram construídos modelos dos novos fluxos informacionais do processo do exame Papanicolau para as necessidades brasileiras, comparando o modelo existente dos fluxos informacionais e o modelo proposto na Figura 23.

Foram realizadas diferentes discussões, comparações e análises referente a determinação de como seriam os modelos dos fluxos informacionais que serão utilizados no exame Papanicolau na cidade de São Carlos como foi mencionado, o Anexo 4 ilustra algumas das atas registradas deste processo e a Figura 24 apresenta o resultado proposto.

Figura 24: Fluxos informacionais propostos para o exame Papanicolau em São Carlos



Fonte: Próprio autor

O fluxo informacional resultante proposto (Figura 24) é semelhante ao fluxo informacional proposto na Figura 23, que incluiu o uso do SI Galénica Tele Salud, porém apresenta diferenças importantes em comparação ao modelo inicial do sistema de Informação Galénica Tele Salud, apresentado nas Figuras 18, 19, 20. O motivo destas modificações é a vinculação de um novo ator: os laboratórios clínicos.

Os laboratórios clínicos são um fator chave nos modelos de participação na cidade de São Carlos, mas o sistema de Informação Galénica Tele Salud não contemplava estes fluxos informacionais, delegando a maior parte das funções aos técnicos de enfermagem e patologistas.

Vincular os laboratórios clínicos implicou pensar em um componente administrativo, que não estava presente na ferramenta tecnológica. O conceito de digitalização das imagens é muito importante no modelo colombiano, no entanto, não é fundamental para as necessidades do Brasil.

No fluxo de informação do exame Papanicolau, os atores principais são o paciente, o médico em ginecologia, os laboratórios e os patologistas.

Todos os laboratórios trabalham com sistema SISCOLO. Portanto, a solução desenvolvida pelos engenheiros deve interagir com esta ferramenta e, além disso, devem trabalhar conjuntamente os demais atores: especialistas e médicos em ginecologia.

Finalmente compreendeu-se que a coleta do exame Papanicolau é muito diferente entre o Brasil e a Colômbia. Portanto decidiu-se que adaptar o SI não era a melhor solução, sendo necessário a modificação da arquitetura da tecnologia e a modificação dos diagramas dos fluxos informacionais do sistema de Informação Galénica Tele Salud.

## **8.6 Modificação dos fluxos informacionais**

As modificações dos fluxos informacionais do modelo proposto que envolve todo o processo do SI, foram realizadas pensando em criar uma solução mais eficiente, versátil e simples que a solução anterior. As adaptações e modificações foram desenhadas para funcionar no cenário brasileiro e aperfeiçoar no colombiano.

Para conseguir este fim foram eliminados alguns estágios que deixaram de ser importantes pelas características da coleta do exame Papanicolau no Brasil. Entre os estágios eliminados está o estágio “*Para Junta*” este estágio foi desenvolvido para contatar um patologista adicional, mas no Brasil isto não é necessário, pois as leituras são realizadas imediatamente por especialistas na área. Esta eliminação permitiu que a informação entre os processos pudesse fluir mais rapidamente.

Também, modificou-se os fluxos informacionais dos estágios de registro, avaliação e impressão. Estas atividades do sistema de informação foram integradas diminuindo e otimizando o fluxo de informações envolvidos no modelo proposto.

### **8.6.1 Programação**

Após realizar as modificações mais importantes do esquema do sistema informativo foi realizada a programação da ferramenta tecnológica por parte dos especialista em software, seguindo todos os requisitos solicitados. Modificaram a

apresentação gráfica do SI e também alguns dos serviços principais, como a digitalização das imagens e leitura de um terceiro especialista e a linguagem do Sistema Informativo. Na Figura 25 pode-se observar a imagem de uma amostra ilustrativa da versão anterior da ferramenta definida como versão 1.0.2.0 do Galénica Tele Salud.

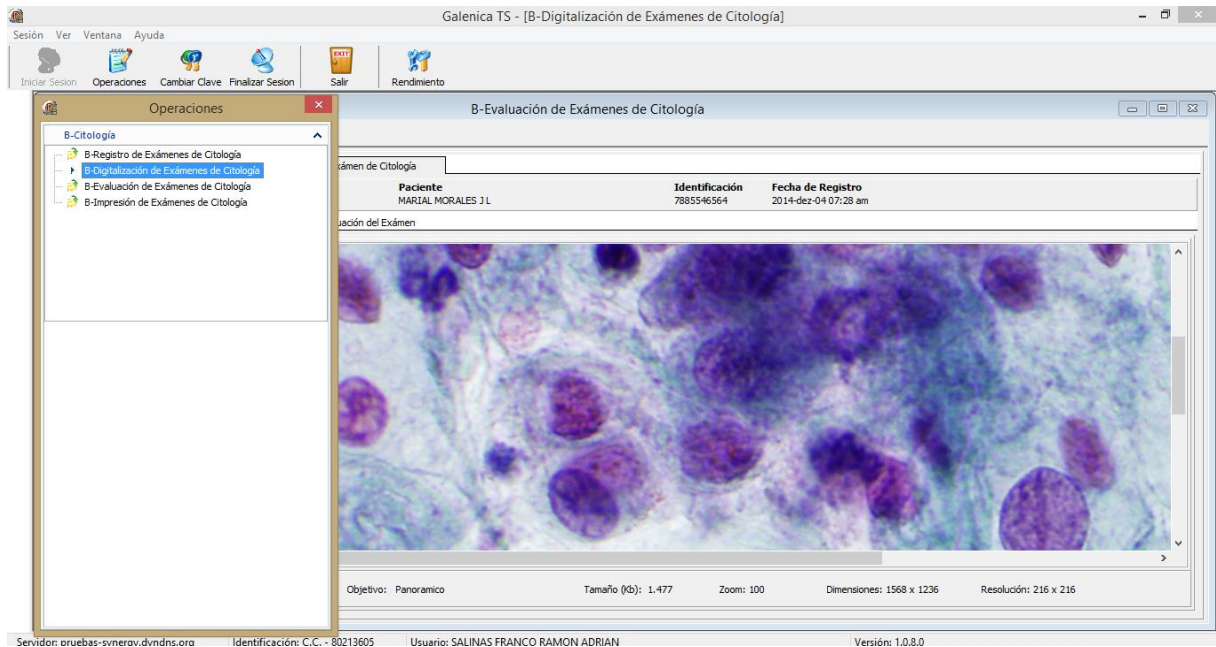
Figura 25: Imagem do modulo de gestão versão 1.0.2.0 do Galénica Tele Salud



Fonte: adaptada de SYNERGY S.A, 2011

Esta versão foi desenhada para o uso por especialistas em ginecologia, e não para os laboratórios. Quando o SI foi desenhado pela primeira vez, o módulo de digitalização de imagens era um dos mais importantes, mas depois da presente pesquisa este conceito se modificou, viabilizando o uso pelos laboratórios clínicos. A Figura 26 apresenta como o módulo principal do SI que foi atualizado e constitui a versão 1.0.8.0 do Galénica Tele Salud. .

Figura 26: Imagem do modulo de digitalização versão 1.0.8.0 do Galénica Tele Salud



Fonte: Adaptada de SYNERGY S.A, 2014

Nesta nova versão foi aperfeiçoado diferentes elementos em torno do diagnóstico do câncer de colo de útero, entre eles:

- Qualidade das imagens, ou aumento de resolução das imagens;
- Interação entre ginecologistas e laboratórios clínicos;
- Aumento na capacidade de registro de imagens;
- Comunicação em tempo real entre o especialista dos laboratórios e as unidades ou postos de saúde;
- Módulo administrativo do Software Galénica Tele Salud para o laboratório;
- Módulo administrativo do Software Galénica Tele Salud para a Unidade Básica de Saúde e ginecologista;
- Impressão do resultado nos tempos estabelecidos;



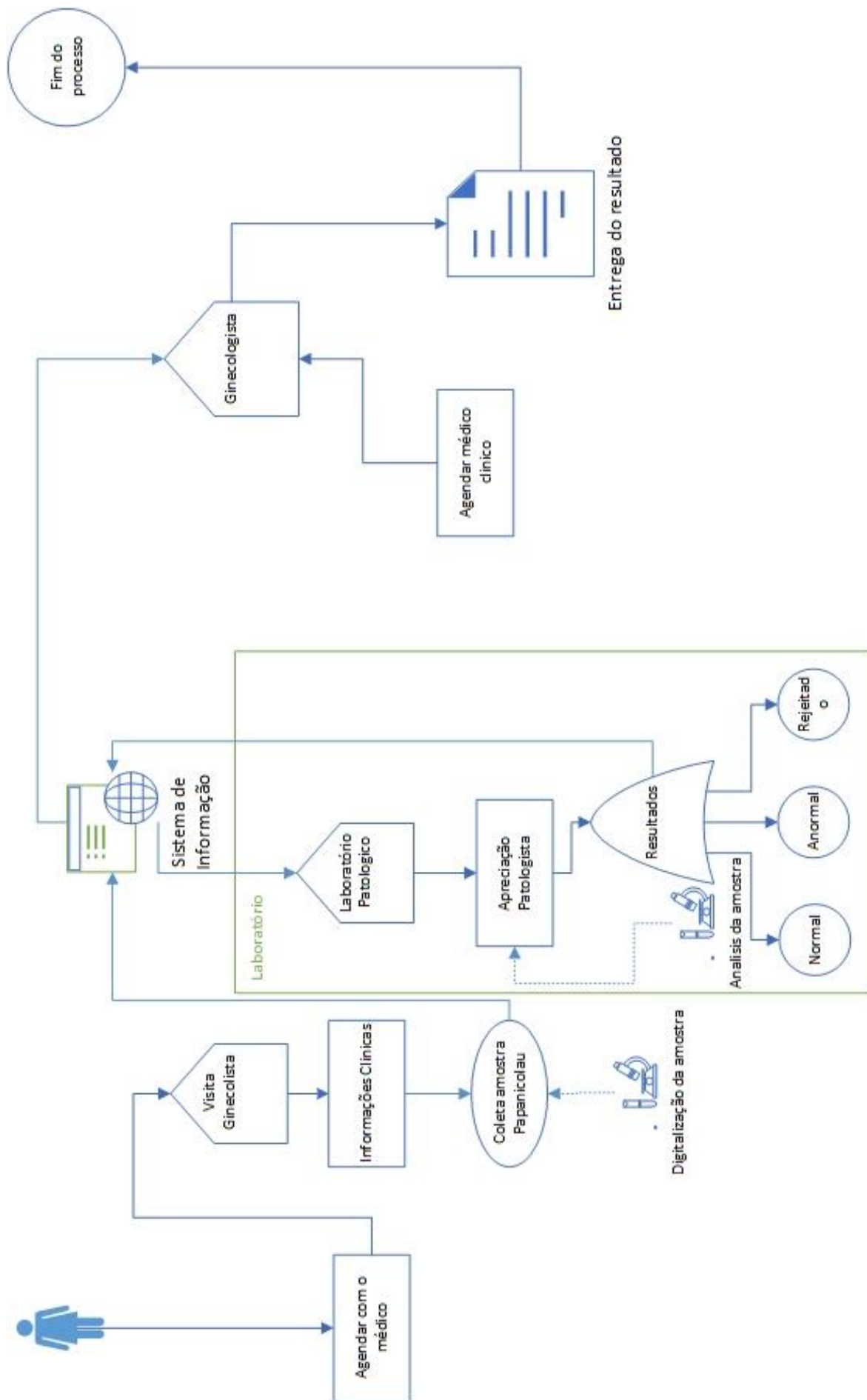
- Velocidade de transmissão mais rápida;
- Tecnologia da arquitetura modificada;
- Sistemas de instalação mais cômodos e simples.

Realizou-se as modificações a partir das necessidades identificadas no dicionário de dados. Atualizou-se a arquitetura da tecnologia e traduziu-se a ferramenta para o português. A seguir foi realizada a simulação das atividades do exame Papanicolau para testar o funcionamento de seus fluxos de informação e os tempos de resposta dos processos.

### **8.7 Modelo proposto para o atendimento do exame Papanicolau**

Após realizar a programação das necessidades identificadas nos capítulos anteriores, se realizou o desenho da proposta de modelo com a utilização do sistema de informação para a entrega de resultados do exame Papanicolau. Na Figura 27 pode se observar o resultado do modelo proposto e os fluxos informacionais

Figura 22: Modelo proposto para o atendimento do exame Papanicolau



Fonte: Próprio autor

O modelo proposto apresenta característica para otimizar a entrega do resultado do exame Papanicolau. A primeira característica deste modelo proposto é que mantém o modelo tradicional de agendamento da paciente com o ginecologista, por tanto, mesmo que demore o processo será o mesmo.

A modificação mais importante está na maneira como são coletadas as informações pessoais e médicas da paciente. As informações são coletadas pela enfermeira ou ginecologista por meio do sistema de informação antes da coleta da amostra física para a realização do exame Papanicolau. Planeja-se implementar um módulo web onde as pacientes com acesso à internet consigam fazer o registro de sua informação com anterioridade para acelerar mais o processo, por enquanto está alternativa será só opcional.

Outra modificação importante é que a amostra para o exame Papanicolau será digitalizada na hora da coleta, tentando agilizar o envio da amostra ao laboratório clínico, esta digitalização será por meio de um microscópio e uma câmara digital acoplada a este microscópio e ligada a um computador com acesso a internet. Os fluxos informacionais entre o ginecologista, o laboratório e o patologista, será realizado pelo sistema de informação.

A leitura das amostras será feita e analisada pelo patologista no Laboratório clínico, ele enviará a resposta da leitura diretamente para o ginecologista por meio do Sistema de informação.

Não foi modificado o segundo agendamento da paciente para a entrega dos resultados. A entrega do resultado pode ser enviada ao correio eletrônico da paciente. Entretanto esta opção não garante a compreensão ou recebimento do resultado por parte da paciente, assim a entrega é somente realizada pelo médico ginecologista.

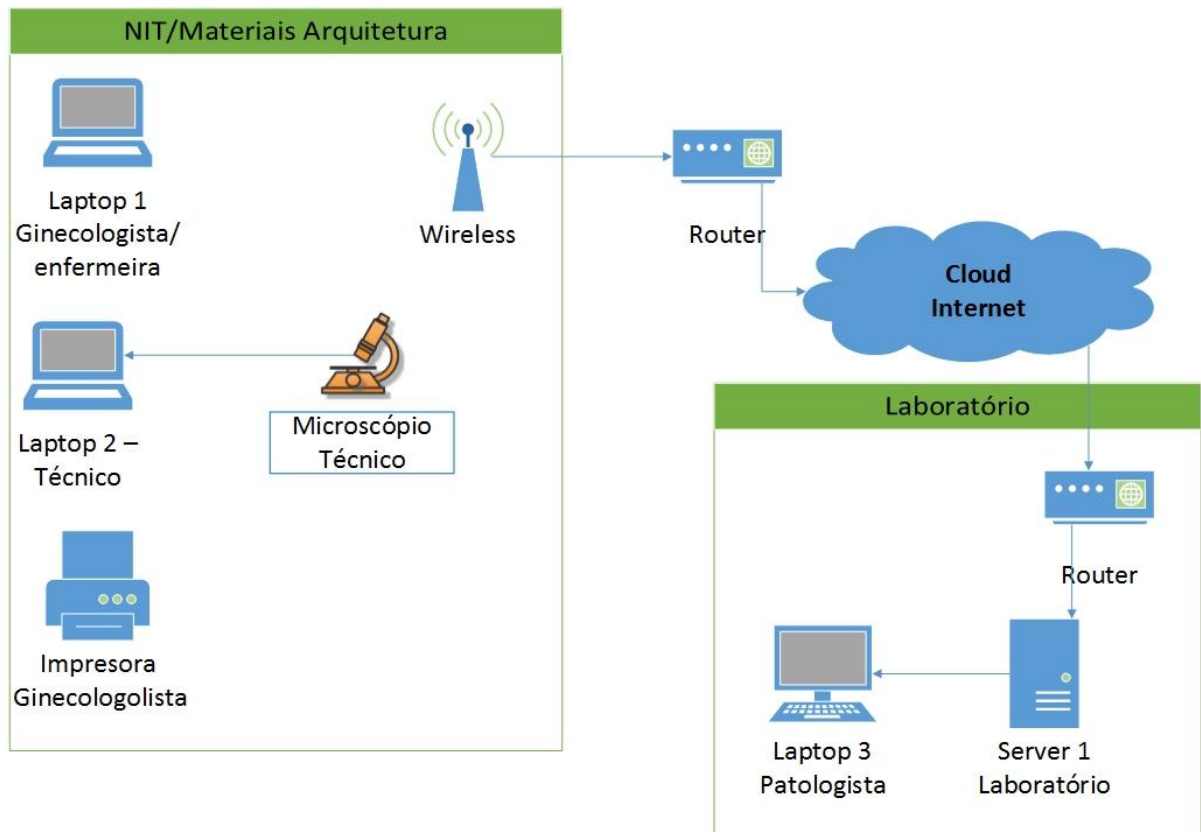
Estes processos permitirão centralizar a informação coletada e minimizar os fluxos informacionais entre as pacientes, ginecologista, laboratórios e patologistas.

### 8.7.1 Avaliação dos fluxos informacionais

Para determinar se o modelo proposto otimiza os processos foi realizada simulação das atividades do exame Papanicolau, para determinar os tempos dos novos fluxos informacionais no transporte da informação e a eficiência deste processo.

Para esta tarefa se elaborou uma configuração de uma rede para simular as atividades do exame Papanicolau, usando os recursos do grupo de pesquisa NIT/materiais. A Figura 28 apresenta a infraestrutura e configuração da rede utilizada.

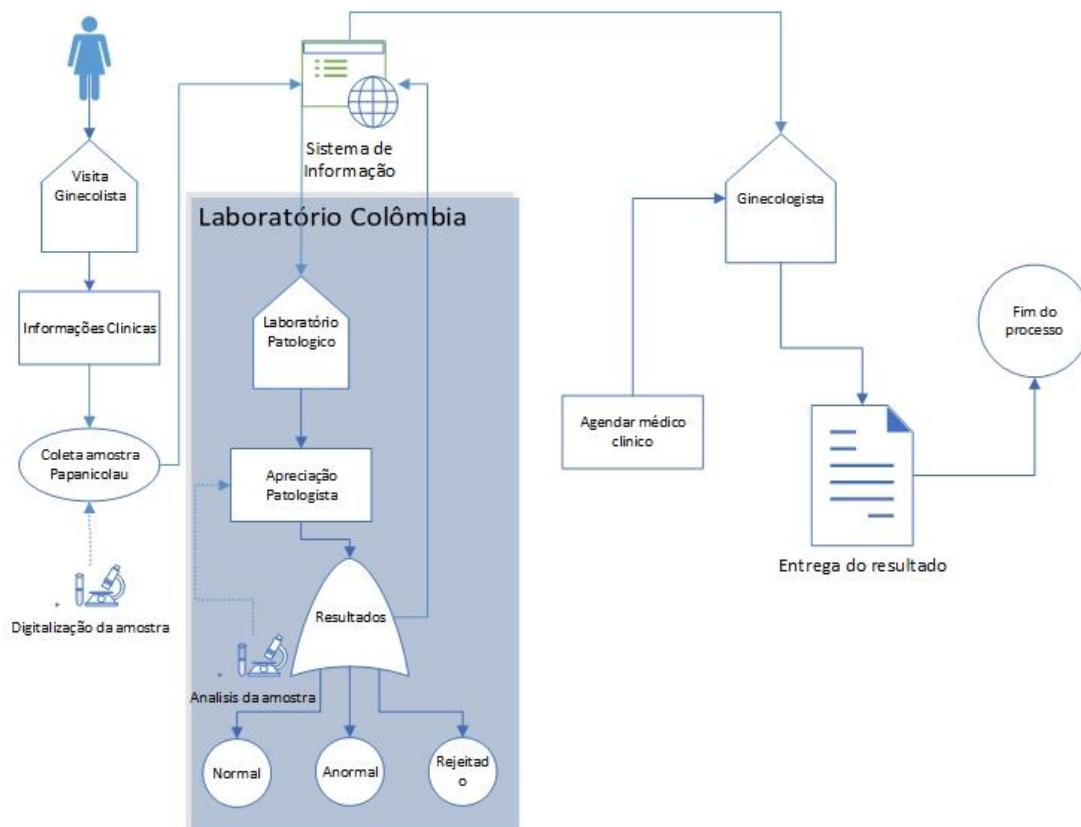
Figura 28: Infraestrutura e configuração de rede para a avaliação dos fluxos informacionais



Fonte: Próprio autor

O processo foi resumido, pois não foi simulado o agendamento da paciente, nem o agendamento para a entrega do resultado, foi avaliado desde a chegada da paciente ao consultório clínico até a entrega do resultado ao ginecologista. A Figura 29 apresenta os fluxos de informações que foram avaliados no modelo proposto. Determinou-se que seria avaliado esta parte do processo porque poderia ser controlada e medida no laboratório de pesquisa.

Figura 29: Modelo proposto usado na avaliação



Fonte: realizada pelo autor

O processo simulado do exame Papanicolau começou desde que a paciente entrega sua informação clínica ao sistema de informação. Aguardou-se o tempo que demora a coleta física da amostra do exame Papanicolau e o tempo do processo químico, logo foi simulada a captura das imagens da amostra usando uma câmera digital acoplada ao computador com internet. As imagens foram enviadas usando o sistema de informação, até os servidores da Colômbia e analisadas por um patologista, quem registrou sua leitura e envio o resultado. Os resultados foram impressos no Brasil finalizando o processo.

### 8.7.2 Resultados da avaliação dos fluxos informacionais do modelo proposto

Como resultado do processo de avaliação dos fluxos de informação do modelo proposto foi a coleta das seguintes informações dos tempos que demorava as atividades usando os fluxos informacionais inseridos no modelo proposto. A Tabela 19 apresenta os resultados:

Tabela 19: Resultados da avaliação dos fluxos de informação do modelo proposto

<b>Processo</b>	<b>Tempo</b>	<b>Descrição</b>
<i>Preenchimento dos dados do paciente</i>	6,75 minutos	Este valor foi calculado com a média que demorou o preenchimento das informações nas simulações.
<i>Coleta ginecológica</i>	7 minutos	Este tempo não foi simulado, o valor foi informado pelo hospital San Jose da Colômbia.
<i>Tempo de coloração da amostra</i>	30 minutos	O tempo mínimo de coloração necessário para a fixação nas lâminas de vidro das células do colo de útero.
<i>Digitalização da amostra</i>	7 minutos	Para encontrar este tempo se simulou o uso do microscópio com uma câmara digital conectada diretamente ao sistema informativo, e captura de 20 imagens de células do colo de útero,
<i>Envio da amostra ao laboratório clínico</i>	20 minutos	Para calcular este tempo foi necessário calcular a velocidade de <i>download</i> e de <i>upload</i> das redes do laboratório de pesquisa e do centro de investigação dos patologistas na Colômbia.
<i>Tempo de leitura e entrega de resposta pelo patologista</i>	6 minutos	Para calcular este tempo contou – se com o apoio da equipe técnica da empresa desenvolvedora do sistema de informação e do patologista associado à empresa.
<i>Recebimento da resposta do patologista pelo ginecologista</i>	3,10 minutos	Para calcular este tempo foi necessário calcular a velocidade de <i>download</i> e de <i>upload</i> das redes do laboratório de pesquisas e do centro de investigação dos patologistas na Colômbia.
<i>Tempo total dos processos</i>	76,85 minutos	

Fonte: Próprio autor

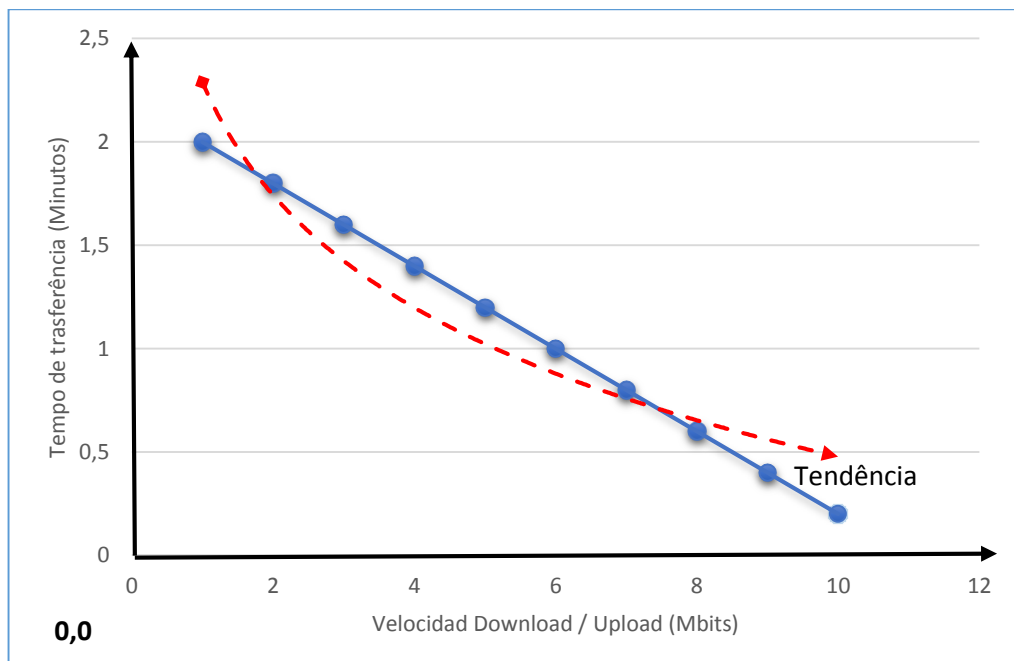
## 8.8 Análises dos fluxos informacionais

Como resultado final, o processo demorou 76,85 minutos. Realizaram-se 20 simulações no transporte de informações e resultados por parte do patologista.

Nos fluxos informacionais propostos no preenchimento de informações, digitalização da amostra e envio ao laboratório clínico demorou 33,75 minutos, evidenciando que a maior quantidade de tempo foi usada no envio da amostra coletada pelo ginecologista até o laboratório clínico.

O tempo de 30 minutos do envio das imagens digitais depende do tamanho das imagens que são enviadas, as quais foram de 1 Mb, para cuidar da qualidade/resolução da imagem, o tempo do transporte das imagens também depende da velocidade da internet, do lugar de onde é enviada e do lugar onde ela é recebida. Quanto maior for à banda larga de upload do ginecologista e maior a banda larga de download do laboratório clínico, mais rápido será o transporte destas imagens. A Figura 30 ilustra a relação do tempo de transmissão, com velocidade de *download* e *upload*.

Figura 230: Tempo de transmissão em relação a velocidade de download e upload



Fonte: Próprio autor

As condições em que foi realizado o teste foram de 6,65 Mbps de *upload* do laboratório de pesquisa e de 4 Mbps de *download* do laboratório onde estava o patologista.

O envio da amostra ao laboratório digitalmente não depende da distância entre o ginecologista e a Unidade Básica de Saúde, solucionando o problema no transporte físico da lâmina de vidro da amostra coletada, permitindo diminuir o tempo dos fluxos de informações.

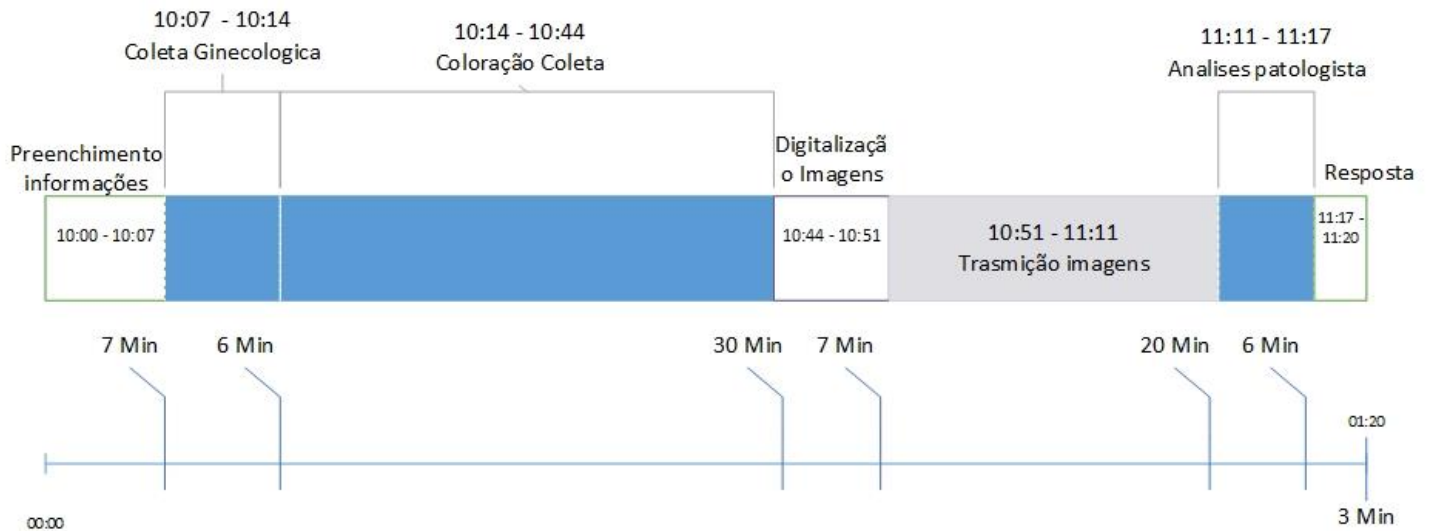
A atividade de digitalização foi rápida, pois se simulou que o encarregado de capturar as imagens digitais, era um técnico patologista com experiência, o que facilitou o processo, embora esta parte do processo dependa da capacidade do técnico e não do processo. Propõe-se realizar estudos que permitam que as atividades da digitalização das imagens não sejam realizadas por um técnico patologista ou ginecologista e, sim, por uma equipe de enfermagem ou outros profissionais da saúde capacitados com auxílio de algum elemento que permita realizar esta tarefa eficientemente.

Os tempos de resposta por parte do patologista foram relativamente rápidos, mesmo estando na Colômbia, enviando e recebendo as informações.

Em síntese, foi realizada uma simulação dos processos de preenchimentos de informações e o transporte das imagens digitais da amostra coletada do exame Papanicolau. Determinou-se que o tempo total do processo foi de 76,85 minutos. A Figura 31 apresenta um exemplo que mostra detalhadamente um cronograma com os tempos de cada processo dos fluxos informacionais usados.



Figura 241: Exemplos dos tempos no processo proposto para a realização do exame Papanicolau



Fonte: Próprio autor

O cálculo destes resultados foi a partir da somatória dos tempos que demorou cada uma das atividades e foi dividido por 20 simulações. Oferecendo a média de cada um dos processos.

Assim, evidenciou-se a diminuição no transporte da amostra coletada para a realização do exame Papanicolau e da leitura do patologista e ginecologista usando os fluxos informacionais propostos.

Assim, o problema na demora na entrega dos resultados do exame Papanicolau pode ser minimizado otimizando seus fluxos informacionais usando Tecnologias da Informação e Comunicação. Entretanto, a solução total do problema depende do atendimento de muitos outros fatores, econômicos, sociais e culturais; portanto para o sucesso deste tipo de alternativa é necessário seguir pesquisando na busca de uma melhor maneira de realizar sua implementação, e com isso, poder contribuir com uma solução mais adequada que ajude a erradicar as mortes por câncer do colo de útero no Brasil e no mundo.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência e tecnologia são motores impulsores de vários avanços sociais da humanidade nas últimas décadas, permitindo a exploração de novos horizontes. Ainda que grande parte destes avanços ajudou a humanidade, também é necessário mencionar que trouxeram diferentes problemas, ambientais, culturais e sociais.

Na medicina, a C&T criou novas maneiras de gerar diagnósticos não invasivos, apesar de que muitos processos médicos estão sendo feitos com estruturas do século passado, sendo necessário pensar numa revolução laboral na maneira de realizar as tarefas dos diagnósticos médicos, sem prejudicar os empregos existentes e otimizando os processos atuais.

Portanto, uma das tarefas do cientista do século XXI é criar tecnologia que seja amigável com o meio ambiente e esteja ao alcance de sociedades menos favorecidas.

Esta pesquisa apresenta uma proposta metodológica que objetiva a melhorar os fluxos informacionais, para diminuir os tempos da entrega dos resultados do exame Papanicolau, utilizando ferramentas tecnológicas disponíveis, que atenda as normas pré-estabelecidas e as obrigações do cientista da atualidade.

Para encontrar esta alternativa foram analisados alguns dos modelos utilizado na realização do exame Papanicolau na cidade de São Carlos/SP e o tempo de entrega do resultado deste exame. Identificou-se que a distância dos postos de saúde e fatores financeiros são dois motivos pelo qual o resultado pode demorar. Os modelos públicos como o SUS demoram mais que os privados por causa do transporte da amostra coletada para a realização do exame Papanicolau aos laboratórios clínicos, demonstrando que os fluxos informacionais não são eficientes e adequados. Foram analisadas opções para otimizar estes fluxos e encontrou-se uma alternativa no uso de sistema de informação já conhecido (SI Galénica Tele Salud) e ajustado para melhorar os fluxos informacionais deste processo.

Após realizar algumas modificações e estudos no sistema de informação criado para a entrega dos resultados do exame Papanicolau, concluiu-se que era necessário realizar também modificações para adequar o sistema de informação para seu uso.

Assim foram identificadas e realizadas as modificações dos fluxos informacionais para uso no Brasil, com a colaboração de uma equipe interdisciplinar de médicos e engenheiros de computação.

Os fluxos informacionais foram avaliados por meio de uma simulação do exame Papanicolau em condições controladas. Como resultado desta avaliação foi identificado que este novo modelo de fluxos informacionais era muito mais eficiente que os modelos tradicionais, sem o uso da digitalização das amostras, ou seja, com o uso das TIC's.

Esta avaliação demonstrou a possibilidade de uso da metodologia proposta e contribuiu no avanço para encontrar novos métodos para facilitar e melhorar as atividades necessárias para a realização deste exame.

O presente estudo permitiu avaliar uma alternativa na entrega do exame Papanicolau usando Tecnologias da Informação e Comunicação, otimizando seus fluxos informacionais de tal maneira que processos que demoram dias, fossem realizados em horas, modificando a maneira do transporte tradicional da amostra do exame Papanicolau, por um transporte digital aproveitando os recursos e tecnologias disponíveis na atualidade.

## 10 TRABALHOS FUTUROS

Propõe-se os seguintes trabalhos futuros:

- Analisar outros métodos para obter o diagnóstico do CCU através do exame Papanicolau e seus fluxos informacionais.
- Realizar um teste piloto com população real e atores reais para a validação dos fluxos informacionais propostos.
- Vincular a participação de instituições para a realização de campanhas de saúde, motivando a utilização desta metodologia em populações afastadas dos centros médicos do Brasil.
- Realizar uma prospecção tecnológica de exames citopatológico para encontrar novas tecnologias que permitam a análise de imagens de microscopia digital.
- Investigar algoritmos híbridos e de segmentação de imagens de microscopia digital para o reconhecimento de padrões nas imagens digitalizadas das amostras coletadas no exame Papanicolau.
- Realizar uma pesquisa de oportunidades de aprofundar os conhecimentos e a implantação do modelo proposto por entidades, empresas e órgãos do governo.

## REFERÊNCIAS

- AL-BATAH, M. S. et al. Multiple adaptive neuro-fuzzy inference system with automatic features extraction algorithm for cervical cancer recognition. **Computational and mathematical methods in medicine**, v. 2014, p. 181245, 2014.
- ALMEIDA, A. Os sistemas de gestão da informação nos hospitais públicos portugueses. In: ACTAS DO 11º CONGRESSO DA BAD. **Anais...** São Paulo: BAD, 2012.
- ALTER, S. 18 Reasons why IT-reliant work systems should replace “the IT artifact” as the core subject matter of the IS field. **Communications of the Association for information Systems**, v. 12, p. 366–395, 2003.
- ALTER, S. **The work system method: connecting people, processes, and IT for business results**. San Francisco: Work System Press, 2006. p. 292
- ALVARENGA NETO, R. C. D. **Gestão do conhecimento em organizações: proposta de mapeamento conceitual integrativo**. Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte. 2005.
- BARBOSA, R. R. Gestão da informação e do conhecimento: Origens , Polêmicas e perspectivas. **Inf. Inf.**, v. 13, p. 1–25, 2008.
- BARBOSA, R. R.; SEPÚLVEDA, M. I.; MOREIRA, M. Gestão da informação e do conhecimento na era do compartilhamento e da colaboração. **Inf. & Soc**, v. 19, n. 2, p. 13–24, 2009.
- BERNAL, A. O.; CAMACHO, J. C. F. Sistemas de información en el sector salud en Colombia. **Gerencia Política Salud**, v. 10, p. 18, 2011.
- BLAMIRE, R. The ICT Impact Report. **European Schoolnet**, v. 2, p. 69–75, 2006.
- BOSHART, M. et al. A new type of papillomavirus DNA, its presence in genital cancer biopsies and in cell lines derived from cervical cancer. **The EMBO Journal**, v. 3, n. 5, p. 1151–7, 1984.
- BUNGE, M. **Teoria e realidade**. São Paulo: Perspectiva, 1974.
- CASTRO, R. C. F. Impacto da Internet no fluxo da comunicação científica em saúde Impact of the Internet on communication flow of scientific. **Revista Pública**, v. 40, p. 57–63, 2006.
- CBTMS. **6º Congresso Brasileiro de Telemedicina e Telessaúde**. 2013. Disponível em: <<http://www.cbtms.org.br/Congresso2013.aspx>>. Acesso em: 25 jan. 2014.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Genital HPV infection fact sheet**. 2009. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/std/hpv/STDFact-HPV.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2015.

CHAIN, S. **Preparación y evaluación de proyectos**. Santiago: 2, 2000.

CHOO, C. W. Innovation and knowledge creation: How are these concepts related? **International Journal of Information Management**, v. 26, p. 302–312, 2006.

CHRISTENSEN, C. M. **O Dilema da Inovação**. São Paulo: M. Books do Brasil, 2012. p. 264

COHEN, H. F. **The scientific revolution: a historiographical inquiry**. Chicago: University of Chicago, 1995. p. 662

COSTA, J. et al. Controle epidemiológico da tuberculose na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: adesão ao tratamento. **Caderno Saúde Pública**, p. 409–15, 1998.

CREMESP. **Demografia médica**. 2013. Disponível em: <[http://www.cremesp.org.br/?siteAcao=CentroDados&acao=detalhes\\_capitulos&cod\\_capitulo=4](http://www.cremesp.org.br/?siteAcao=CentroDados&acao=detalhes_capitulos&cod_capitulo=4)>. Acesso em: 14 jan. 2014.

DANTE, P. **Gestión de información: dimensionaes e implementación para el éxito organizacional**. Rosario: Nuevo Parhadigma, 2004. p. 218

DATASUS. **Departamento de informática do SUS**. 2014. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=01>>. Acesso em: 17 jan. 2015.

DAVENPORT, T. Saving IT's soul: Human-Centered Information Management. **Harvard Business Review**, v. 72, p. 119–131, 1994.

DAVENPORT, T. H. .; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. Working knowledge-how organizations manage what they know. **Harvard Business School Press**, v. 5, p. 193–211, 1998.

DUHON, B. It's all in our heads. **Inform**, v. 12, p. 8–13, 1998.

DÜRST, M. et al. A papillomavirus DNA from a cervical carcinoma and its prevalence in cancer biopsy samples from different geographic regions. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 80, n. 12, p. 3812–5, 1983.

EGANA, F.; FERNÁNDEZ, F. **Investigación científica y nuevas tecnologías**. Habana: Científico-Técnica, 2003. p. 13–23

ERICSSON AB. Mobility report. **Report Ericsson**, v. 15, n. August, p. 4–14, 2014.

ESCUADERO, C. H. **Manual de auditoría médica**. Buenos Aires: Dunken, 2013. p. 656

EXAME. **Brasil nunca chegará a 230 milhões de habitantes, diz IBGE**. 2013. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/brasil/noticias/brasil-nunca-chegara-a-230-milhoes-de-habitantes-diz-ibge>>. Acesso em: 26 jan. 2014.

FUENTES, J. C. E. Influencia de la telefonía móvil en los cambios culturales y sociales de los jóvenes. **Revista Universidad Javeriana**, v. 1, p. 21, 2008.

FUSCO, E. **Modelagem de Dados e Representação da Informação**. Campinas: Tecnologia Digital, 2011.

GARCIA, R.; FADEL, B. **Cultura organizacional e as interferências nos fluxos informacionais**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 390

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2008. p. 220

GOLDSTEIN, M. A. et al. Case records of the Massachusetts general hospital. case 10-2009. A 23-year-old woman with an abnormal Papanicolaou smear. **The New England Journal of Medicine**, v. 360, n. 13, p. 1337–44, 2009.

GRAHAM, P. I first heard the phrase Web 2.0. In: THE NAME OF THE WEB 2.0. **Anais...** Boston: Harvard University, 2005.

GREENWOOD, S. S. M. Motivos que levam mulheres a não retornarem para receber o resultado de exame papanicolau. v. 14, n. 4, p. 503–509, 2006.

GREGOLIN, J.; HOFFMANN, W. A.; INNOCENTINI, L. Aspectos metodológicos da prospeção tecnológica para a pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: Enfoques teóricos e aplicados**. 1. ed. São Carlos: Pedro & João, 2008. p. 295.

GUERRERO, P.; AMELL, M.; CAÑEDO; RUBÉN. Tecnología médica y tecnología de la salud: algunas consideraciones básicas. **Revistas médicas cubanas**, v. 12, p. 18, 2004.

GUIDANCE PROGRAMME. Comprehensive cervical cancer prevention and control programme guidance for countries. **Cadernos UNFPA**, v. 1, p. 20, 2011.

GUIDE, W. H. O.; PROGRAMMES, E. Knowledge into action prevention. In: MILLER, A. (Ed.). **Cancer Control**. 2. ed. Switzerland: World Health Organization, 2007. p. 54.

HOFFMAN, W. **Gestão do conhecimento**. São Carlos: Compacta, 2009. p. 188

HOLDREN, J. P. Science and technology for sustainable well-being. **Science**, v. 319, p. 424–435, 2008.

HOSPITAL DO CÂNCER PERNAMBUCO. **Espera longa pela prevenção**. 2011. Disponível em: <<http://www.hcp.org.br/index.php?i=15&clipping=308>>. Acesso em: 31 ago. 2014.

IBGE. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade: 2000-2060**. 2013. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm)>. Acesso em: 27 jan. 2014.

INCA. Câncer do colo do útero. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 46, n. 4, p. 351–354, 2000.

INCA. **Ações e programas**. 2011. Disponível em: <[http://www.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=234](http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=234)>. Acesso em: 3 abr. 2014.

INCA. **Laudos citopatológicos cervicais nomenclatura brasileira para laudos citopatológicos cervicais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2012. p. 25

INCA. Estimativa 2014 incidência de câncer no Brasil. p. 124, 2014a.

INCA. **Controle de câncer de colo de útero**. 2014b. Disponível em: <[http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/acoes\\_programas/site/home/nobrasil/programa\\_nacional\\_controle\\_cancer\\_colo\\_uterio/deteccao\\_precoce](http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/acoes_programas/site/home/nobrasil/programa_nacional_controle_cancer_colo_uterio/deteccao_precoce)>. Acesso em: 20 jun. 2014.

INSTITUTE NATIONAL CANCER. **HPV and cancer**. 2012. Disponível em: <<http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/HPV>>. Acesso em: 4 nov. 2014.

JACOBSON, I. **Object-oriented software engineering**. New York: Addison-Wesley, 1992. p. 398

JEQUIER, N. Notas pessoais. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON MANAGEMENT OF RESEARCH AND DEVELOPMENT. **Anais...** Genebra: Connect, 1974.

JESSUP, L.; VALACICH, J. S. **Information systems today**. Washington: Pearson Publishing, 2008. p. 416

JIANWEI, M. Single-pixel remote sensing. **IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters**, v. 6, p. 199–203, 2009.

JONES, A. Information flow and covert channels. In: INFORMATION SECURITY. **Anais...** Virginia: University of Virginia CS, 2006.



KRAUT, R.; PATTERSON, M. Internet paradox. A social technology that reduces social involvement and psychological well-being? **The American psychologist**, v. 53, p. 1017–1031, 1998.

LATOURE, B. **Ciência em ação**. São Paulo: Unesp, 2000. p. 438

LÁZARO, M. **Desarrollo, innovación y evaluación de la tecnología médica**. Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública, 1998. p. 345–373

LEITÃO, T. Criado há 25 anos, SUS ainda enfrenta desafio na qualidade de atendimento. **Agência Brasil/EBC**, 2013.

LEVI, J.; FRANCO, F. **Indicadores demográficos e de saúde: a importância dos sistemas de informação**. Unifesp - São Paulo. 2010.

LITEWKA, S. **Telemedicina: un desafío para América Latina**. Miami: Acta Bioeth, 2005. v. 11

LOPES, L. A quem serve a ciência na América Latina? **Cadernos de Tecnologia e Ciência**, v. 1, p. 7–13, 1978.

LORENTE, S. Instituto Adolfo Lutz inova a técnica do exame de papanicolaou no SUS. **PRÊMIO MARIO COVAS 2013**, v. 1, p. 15, 2013.

MACHADO, S. P. O impacto das tecnologias de informação na geração do artigo científico : tópicos para estudo. **Revista Ciência da Informação**, v. 23, p. 309–317, 1994.

MCGEE, J.; PRUSAK, L. **Gerenciamento estratégico da informação: aumente a competitividade e eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1994.

MERIGHI, A.; BARBOSA, M.; HAMANO, L. O exame preventivo do Câncer cérvico-uterino: conhecimento e significado para as funcionárias de uma escola de enfermagem de uma instituição pública. **Revista escuela de enfermagem USP**, v. 36, n. 3, p. 289–296, 2002.

MINHAVIDA. **O que é câncer de colo do útero?**. 2007. Disponível em: <<http://www.minhavidacom.br/saude/temas/cancer-de-colo-do-utero>>. Acesso em: 3 abr. 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistemas de informação do controle do câncer de mama e do colo do Útero**. Rio de Janeiro: Coordenação geral de ações Estratégicas, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estimativas 2012**. Coordenação ed. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2012. p. 122

MIRANDA, R. C. da R. O uso da informação na formulação de ações estratégicas pelas empresas. **Ciência da Informação**, v. 28, 1999.

MIRASHE, S. P.; KALYANKAR, N. V. Cloud computing. **Communications of the ACM**, v. 51, p. 9, 2010.

MORAES, I. H. S. **Informações em saúde: da prática fragmentada ao exercício da cidadania**. São Paulo: Hucitec e ABRASCO, 1994.

MORETTI, S. L.; LIMA, M.; CRNKOVIC, L. H. Gestão de resíduos pós-consumo: avaliação do comportamento do consumidor e dos canais reversos do setor de telefonia móvel. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, 2011.

MUMTAZ, S. Factors affecting teachers' use of information and communications technology: a review of the literature. **Journal of Information Technology for Teacher Education**, v. 9, n. 3, p. 319–342, 2000.

MUNDI, I. **Camas de hospital por habitante - mundo**. 2012. Disponível em: <<http://www.indexmundi.com/map/?t=0&v=2227&r=xx&l=es>>. Acesso em: 18 jan. 2014.

MURALIDHAR, G. S. et al. Computer-aided diagnosis in breast magnetic resonance imaging. **The Mount Sinai journal of medicine, New York**, v. 78, n. 2, p. 280–90, 2010.

NHS CERVICAL SCREENING PROGRAMME. **Liquid based cytology (LBC): NHS cervical screening programme**. 2013. Disponível em: <<http://www.cancerscreening.nhs.uk/cervical/lbc.html>>. Acesso em: 4 nov. 2014.

NOWELL, M. **Cisco visual networking index (VNI)**. San Francisco: 1, 2012.

NUNES, A. C. **Escolas médicas do Brasil**. 2014. Disponível em: <<http://www.escolasmedicas.com.br/intern3.php>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

NUNES, F. P. J. **TIC's, espaço e novos modos de trabalho em Portugal. Usos do espaço e do tempo em contextos de teletrabalho**. Lisboa: Universidade do Minho, 2007. p. 586

O'BRIEN, J. **Management information systems – managing information technology in the internetworked enterprise**. Boston: Irwin McGraw-Hill, 1999.

O'BRIEN, J. A. **Introduction to information systems: essentials for the internetworked e-business enterprise**. 10. ed. Boston: McGraw-Hill, 2000.

OMG. **Organização pan-americana da saúde / organização mundial da saúde**. 2013. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/onu-no-brasil/opas-oms/>>. Acesso em: 7 jul. 2014.

PARKIN, D. M. The global health burden of infection-associated cancers in the year 2002. **International journal of cancer. Journal international du cancer**, v. 118, n. 12, p. 3030–44, 2006.

PHILIPPE, Y. **The costs, growth and financial risk of software assets**. Luxembourg: OMTICO, 2014.

PIOVESAN, A. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, v. 29, n. 4, p. 318–325, 1995.

PITRODA, S. Challenges in science and technology. **EHRU fundation for devolopment**, v. 9, p. 20, 2009.

POPPER, K. **Popper Selections**. London: Princenton Paperbacks, 1985.

POPPER, K. **A lógica da pesquisa científica**. 12. ed. São Paulo: Cultrix, 2006.

RAINER, R. **Introduction to information systems: enabling and transforming business**. 3. ed. Hoboken: Weley & Son, 2009. p. 547

ROWLEY, J. Relationships in the organization of knowledge. **Journal of Documentation**, v. 58, p. 236–237, 2002.

SABELFELD, A.; MYERS, A. Language-based information-flow security. **Selected Areas in Communications**, v. 21, n. 1, p. 1–15, 2003.

SCHIFFMAN, M.; CASTLE, P. E. Human papillomavirus: epidemiology and public health. **Archives of pathology & laboratory medicine**, v. 127, n. 8, p. 930–4, 2003.

SILVA, E. L. & MENESES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianopolis: LED/UFSC, 2001.

SYNERGY S.A. **Galenica Tele Salud**. 2011. Disponível em: <<http://www.galenica-telesalud.net/>>. Acesso em: 1 jun. 2014.

SYNERGY S.A. **Modulo de digitalização, Galénica tele salud**. 2014. Disponível em: <<http://synergy-esolutions.com/index.php/galenica-telesalud.html>>. Acesso em: 13 fev. 2015.

TAKEUCHI, H. .; NONAKA. **Gestão do conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

VALENTIM, M. L. P. **Gestão da informação e gestão do conhecimento: especificidades e convergências**. 4. ed. Rio de Janeiro: DataGramZero, 2004.

VALENTIM, M. L. P. **Gestão, mediação e uso da informação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

WALBOOMERS, J. M. et al. Human papillomavirus is a necessary cause of invasive cervical cancer worldwide. **The Journal of pathology**, v. 189, n. 1, p. 12–9, 1999.

WOOD, K.; JEWKES, R.; ABRAHAMS, N. Cleansing the womb: constructions of cervical cancer screening and womb cancer among rural black women in South Africa. **Soci Scin Medic**, v. 45, n. 2, p. 283–94, 1996.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **International agency for research on cancer. Globocan 2012**. 2012. Disponível em: <<http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>>. Acesso em: 18 jun. 2014.

## ANEXO 1: NOMENCLATURA BRASILEIRA DE LAUDOS CITOPATOLÓGICOS

---

### 1. Laudo Citopatológico

---

A nomenclatura brasileira utilizada para laudos citopatológicos tem sofrido constantes alterações. A adoção do Sistema de Bethesda, ainda que adaptado ao Brasil, facilita a comparação de resultados nacionais com os encontrados em publicações estrangeiras. É importante ressaltar que a introdução de novos conceitos estruturais e morfológicos contribui tanto para o desempenho do laboratório quanto para a relação entre a citologia e a clínica.

Sabe-se, no entanto, que essas mudanças ocorrem de forma gradual e dependem da adoção da nova terminologia na rotina diária dos profissionais de saúde, fonte de alimentação de conhecimento para a mídia escrita ou falada e para a população em geral.

Atualmente, não é razoável que alguns laboratórios ainda emitam laudos de citopatologia somente com a nomenclatura ultrapassada, uma vez que a proposta de novas categorias de resultados impede que se estabeleça correlação pertinente entre Bethesda e Papanicolaou.

Em contrapartida, é fundamental que médicos, ginecologistas ou não, ao receberem os resultados de exames, compreendam o diagnóstico. Portanto, pretende-se explicar aqui o seu significado, com vistas a uniformizar o uso da nomenclatura no Brasil, estabelecida por consenso entre especialistas no assunto.

## 2. Nomenclatura Brasileira para Laudos Citopatológicos Cervicais

---

Desde que o Dr. George Papanicolaou tentou classificar as células que observava, acreditando serem a representação de lesões neoplásicas, ocorreram diversas modificações que incorporaram progressivamente o conhecimento adquirido sobre a história natural dessas lesões, sempre na tentativa de melhorar a correlação cito-histológica. Deve-se notar que o objetivo do teste continua o mesmo, ou seja, a intenção é identificar alterações sugestivas de uma doença e, como consequência, indicar também ações que permitam o diagnóstico de certeza.

Papanicolaou criou uma nomenclatura que procurava expressar se as células observadas eram normais ou não, atribuindo-lhes uma classificação. Assim, falava-se em classes I, II, III, IV e V, em que a classe I indicava ausência de células atípicas ou anormais; a II, citologia atípica, mas sem evidência de malignidade; a III, citologia sugestiva, mas não conclusiva, de malignidade; a IV, citologia fortemente sugestiva de malignidade; e a V, citologia conclusiva de malignidade.

Se essa classificação se preocupava pouco com os aspectos histológicos que as lesões sugeriam, a partir de então, novas nomenclaturas surgiram, mais atentas a esse significado. Assim, o termo displasia foi introduzido na classificação, levando em conta alterações histológicas correspondentes, identificando displasias leves, moderadas e severas. Todos os graus eram grosseiramente referentes à classe III de Papanicolaou, correlacionando também a IV com carcinomas escamosos *in situ*. A classe V continuou a indicar carcinoma invasor, e, pela primeira vez, deu-se ênfase a alterações celulares, devido à ação do papilomavírus humano (HPV), relatando-se a coilocitose<sup>3</sup>.

## 2.2. Avaliação pré-analítica

### Amostra rejeitada por

- Ausência ou erro de identificação da lâmina e/ou do frasco.
- Identificação da lâmina e/ou do frasco não coincidente com a do formulário.
- Lâmina danificada ou ausente.
- Causas alheias ao laboratório (especificar).
- Outras causas (especificar).

**Nota explicativa:** Esse conceito foi introduzido como uma inovação, visando a estabelecer a diferença entre rejeição por causas alheias e anteriores à chegada ao laboratório e aquelas relacionadas à colheita, coloração ou análise microscópica. A causa da rejeição deverá ser identificada e registrada, de preferência, no momento da entrada da lâmina no laboratório. Contudo, é o profissional responsável pelo exame quem irá assinar o laudo contendo o motivo da rejeição.

## 2.3. Adequabilidade da amostra

Na atual nomenclatura utilizada para definir a adequabilidade da amostra, estabelece-se o sistema binário: satisfatória e insatisfatória. Portanto, a expressão anteriormente utilizada, satisfatória, mas limitada, foi abolida.

Anterior:		Atual:
Satisfatória		Satisfatória
Satisfatória, mas limitada...		Insatisfatória
Insatisfatória		

Figura 1 - Nomenclatura para adequabilidade da amostra

### Insatisfatória para avaliação oncótica

São consideradas insatisfatórias amostras cuja leitura esteja prejudicada pelas razões expostas abaixo, algumas de natureza técnica e outras de amostragem celular, podendo ser assim classificadas:

- Material acelular ou hipocelular (menos de 10% do esfregaço).
- Leitura prejudicada (mais de 75% do esfregaço) por presença de:
  - a) Sangue.
  - b) Piócitos.
  - c) Artefatos de dessecação.
  - d) Contaminantes externos.
  - e) Intensa superposição celular.
  - f) Outros (especificar).

### Satisfatória

Designa amostra que apresente células em quantidade suficiente, bem distribuídas, fixadas e coradas, de tal modo que sua visualização permita uma conclusão diagnóstica.

### Epitélios possivelmente representados na amostra

- Escamoso.
- Glandular (não inclui o epitélio endometrial).
- Metaplásico.

**Nota explicativa 1:** A questão da adequabilidade da amostra vem, ao longo do tempo, suscitando inúmeros questionamentos e modificações, dado o seu caráter de matéria conflitante e de difícil conceituação, plenamente aceitável. A disposição, em um sistema binário (satisfatória x insatisfatória), melhor caracteriza a definição da visão microscópica da colheita. No atual Sistema de Bethesda, a adequabilidade da amostra também está colocada nesses dois parâmetros. Contudo, nesse sistema, a



## ANEXO 2: DIRETRIZES SISCOLO



### 1 IMPORTÂNCIA DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM PROGRAMAS DE RASTREAMENTO

Entende-se como sistema de informação um conjunto de elementos organizados (*software, hardware e pessoas*) que se inter-relacionam através de processos ou atividades com o objetivo de estruturar, tratar e disseminar a informação.

O sistema de informação constitui um dos componentes fundamentais da Política Nacional de Atenção Oncológica (BRASIL, 2005) e seu propósito é oferecer ao gestor subsídios para tomada de decisão no processo de planejamento, regulação, avaliação e controle podendo, assim, promover a disseminação da informação (Portaria GM nº 2439/05, art. 3º).

O SISCOLO é utilizado em todo o território nacional desde 1999. Por meio da Portaria SAS/MS nº 287/06, foi implantada a nova versão, atualizada de acordo com a Nomenclatura Brasileira de Laudos Citopatológicos (INCA, 2006). A portaria define que o SISCOLO é o sistema oficial do Ministério da Saúde, a ser “utilizado para o fornecimento dos dados referentes aos procedimentos de citopatologia, histopatologia e controle de qualidade do exame de papanicolaou” (art. 1º e 2º).

Em 2008, por meio da publicação da Portaria SAS/MS nº 779/08, foi definida a implantação do SISMAMA como o sistema de informação oficial do Ministério da Saúde, a ser “utilizado para o fornecimento dos dados informatizados dos procedimentos relacionados ao rastreamento e a confirmação diagnóstica do câncer de mama” (art. 1º).

O SISCOLO e o SISMAMA são subsistemas do Sistema de Informação Ambulatorial do Sistema Único de Saúde (SIA/SUS), utilizados para cadastrar os exames citopatológicos e histopatológicos do colo do útero e mama, e também mamografia, no âmbito do SUS.

O sistema permite:

- Obter o Boletim de Produção Ambulatorial Individualizado (BPA-I).
- Registrar informações sobre condutas diagnósticas e terapêuticas relativas aos exames positivos/alterados (módulo seguimento da paciente).
- Selecionar amostras para monitoramento externo da qualidade dos exames (SISCOLO).
- Coletar dados para construção de indicadores.



## 2

## PADRONIZAÇÃO DOS DADOS

A implantação de um sistema de informação requer a padronização do instrumento de coleta para permitir a análise dos dados, seja do ponto de vista espacial ou temporal.

Foram adotados dois formulários para o SISCOLO e quatro formulários para a coleta dos dados do SISMAMA.

Os formulários de requisição dos exames citopatológico e histopatológico do câncer do colo do útero estão disponíveis em todos os serviços de saúde que realizam a coleta de citopatológico e biópsia, desde unidades básicas de saúde até hospitais especializados.

Para o SISMAMA, a distribuição dos formulários é detalhada a seguir:

- **Requisição de mamografia:** disponível nas unidades básicas de saúde para solicitação de mamografia de rastreamento (mulheres assintomáticas) e mamografia diagnóstica (mulheres com alterações no exame clínico da mama). Também deve estar disponível em unidades secundárias para o acompanhamento das mulheres com exames prévios alterados ou em tratamento.
- **Resultado de mamografia:** disponível nos serviços que realizam a mamografia (clínicas radiológicas, hospitais). Neste formulário serão complementadas algumas informações relativas à anamnese da paciente e informadas as alterações observadas no exame mamográfico, seguidas do laudo e recomendações conforme a categoria BI-RADS<sup>®</sup>, adaptada do Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR).
- **Requisição de exame citopatológico:** disponível nas unidades secundárias de referência para patologias mamárias e em unidades básicas que dispõem de profissional capacitado para realização de Punção Aspirativa por Agulha Fina (PAAF). As informações do resultado são digitadas no laboratório que realiza o exame.
- **Requisição de exame histopatológico:** disponível nas unidades secundárias de referência para patologias mamárias e hospitais. As informações do resultado são digitadas no laboratório que realiza o exame.



## 2.1. CAMPOS OBRIGATÓRIOS

Para ambos os sistemas foi preciso definir a obrigatoriedade de alguns dados indispensáveis para o faturamento dos procedimentos pelo SIA/SUS (Art. 3º da Portaria SAS nº 287/06 e Art. 4º da Portaria SAS nº 779/08). A seguir são descritos os campos obrigatórios para cada formulário de ambos os sistemas.

**a) Dados de identificação:** as informações referentes à identificação do usuário são iguais nos formulários do SISCOLO e do SISMAMA:

- I. Identificação do usuário.
  - Nome completo.
  - Data de nascimento, indicando dia, mês e ano (quatro dígitos) ou idade.
  - Sexo, indicando se masculino (M) ou feminino (F) (somente SISMAMA).
  - Nome completo da mãe.
  - Raça/cor, de acordo com a Portaria SAS nº 719/07.
  - Etnia, caso a raça seja indígena, de acordo com a Portaria SAS nº 508/10.
  - Endereço, indicando nome da via pública, número, município e Estado.
- II. Unidade de saúde que solicita o exame, com o respectivo número de identificação do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES).
- III. Identificação da instituição de saúde que realiza o exame, também utilizando o número de identificação do CNES.
- IV. Número do Cartão SUS do profissional de saúde que emite o laudo.
- V. Número do exame emitido pelo prestador de serviço (laboratório ou serviço de radiologia), segundo critério de numeração definido pelo gestor local ou, onde não existir este critério, pelo prestador de serviço.

**b) Formulário de citopatologia do colo do útero:**

- I. Data da coleta do exame.
- II. Resultado do exame citopatológico, de acordo com padronização do Ministério da Saúde.
- III. Adequabilidade da amostra.

**c) Formulário de histopatologia do colo do útero:**

- I. Data da coleta do exame.
- II. Resultado do exame histopatológico, de acordo com padronização do Ministério da Saúde.
- III. Informações do exame citopatológico anterior.

Quadro 1 – (cont.)

<p><b>Lesão</b> intraepitelial de alto grau, não podendo excluir microinvasão</p> <p>Carcinoma epidermoide invasor</p> <p><b>ATIPIAS EM CÉLULAS GLANDULARES</b></p> <p>Adenocarcinoma <i>in situ</i></p> <p>Adenocarcinoma invasor: cervical</p> <p>Adenocarcinoma invasor: endometrial</p> <p>Adenocarcinoma invasor: sem outras especificações</p> <p><b>OUTRAS NEOPLASIAS MALIGNAS</b></p> <p><b>PRESENÇA DE CÉLULAS ENDOMETRIAIS (NA PÓS-MENOPAUSA OU ACIMA DE 40 ANOS, FORA DO PERÍODO MENSTRUAL)</b></p>
--

Quadro 2 – Laudo dos exames de histopatologia do colo do útero

LESÕES DE CARÁTER BENIGNO	LESÕES DE CARÁTER NEOPLÁSICO OU PRÉ-NEOPLÁSICO
Metaplasia escamosa	NIC I (displasia leve)
Cervicite crônica inespecífica	NIC II (displasia moderada)
Pólipo endocervical	NIC III (displasia acentuada/carcinoma <i>in situ</i> )
Alterações citoarquiteturais	Carcinoma epidermoide microinvasivo
compatíveis com ação viral (HPV)	Carcinoma epidermoide invasivo
	Carcinoma epidermoide, impossível avaliar presença de nível de invasão
	Carcinoma verrucoso
	Carcinoma epidermoide não ceratinizante
	Adenocarcinoma <i>in situ</i>
	Adenocarcinoma mucinoso
	Adenocarcinoma viloglandular
	Outras neoplasias malignas

## ANEXO 3: ARQUITETURA E NORMAS INTERNACIONAIS USADAS NO GALÉNICA TELE SALUD

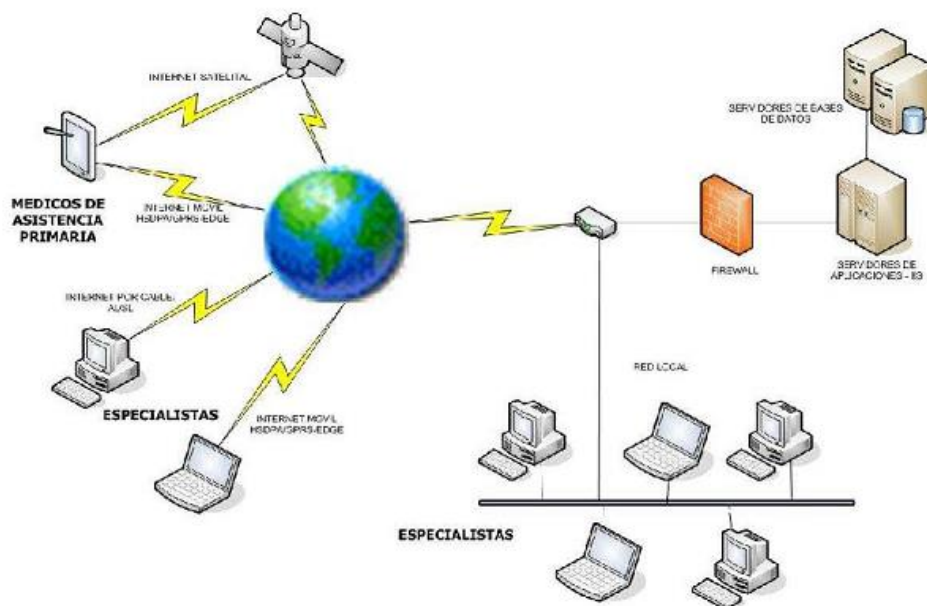


### CONDICIONES TECNOLÓGICAS

#### Aspectos generales:

- Mantiene un alto rendimiento en el registro, consulta y visualización de información clínica y de imágenes diagnósticas.
- Es escalable. Conserva un rendimiento óptimo al aumentar el número de usuarios simultáneos.
- Permite la adquisición directa de imágenes desde dispositivos médicos, bajo estándares twain, DICOM, etc.
- Permite la interoperabilidad con otros sistemas, aplicando estándares HL7.

#### Arquitectura Física



#### Aspectos tecnológicos de seguridad:

Permite la implementación de opciones tecnológicas para controlar los siguientes aspectos:

- Lo que se tiene...
  - Control de instalación de SMART Clients en máquinas *autorizadas*.
- Lo que se sabe...
  - Manejo de usuario y clave *encriptados* con algoritmos no divulgados.
- Lo que es...
  - Manejo de autenticación de usuario usando *biometría*, con el fin de asegurar la autenticidad y firma de los registros de información.
- Seguridad en la transmisión...
  - Utilización de protocolos de encriptación de datos.

<http://www.galenica-telesalud.net/index.php/especificaciones-tecnicas1-.html>



**Empleo de Servidores WEB (IIS-Microsoft):**

Se utilizan servidores WEB con el fin de trabajar sobre el puerto TCP-80 lo cual nos evitará que el uso cada vez más frecuente de firewalls, bloquee las comunicaciones, minimizando así, el trabajo de configuración del sistema. Por esta razón se utilizan los protocolos HTTP y SOAP para transportar tanto la información de **las imágenes** enviadas como **los datos** recibidos hacia y desde el servidor.

Como segundo aspecto, es bien conocido el excelente rendimiento de los servidores WEB (IIS) atendiendo un número alto de usuarios concurrentes, por esto, el software se apoyará en esta plataforma para asegurar su escalabilidad y excelente rendimiento al utilizar servidores de aplicaciones ISAPI dll los cuales se acoplan perfectamente al IIS.

Las características de hardware recomendadas para los servidores de aplicaciones y base de datos, son las siguientes:

Procesador: Xeon Dual Core 2.13 Ghz, 2MB Caché 1066 FSB, o superior  
 Memoria: 2GB DDR2, 667MHz, 4x512MB Single Ranked DIMM, o superior  
 S.O.: Windows® Server 2003, Web Edition, o superior  
 Red: Dual Gigabit Network Adapter  
 D.D. 500GB, SATA, 3.5-inch, 7K RPM Hard Drive

Deben existir mecanismos de backup y equipos UPS para garantizar la alta disponibilidad de los servidores.

Para los computadores asignados a los especialistas se recomienda:

Procesador: Intel Pentium IV 1 Ghz, o superior  
 Memoria: 512 MB o superior  
 S.O.: Windows 2000, XP o Vista.  
 Tarjeta de Red: 100 BaseT  
 D.D. 36GB o superior

Para los computadores móviles se recomienda:

Tablet PC Motion C5 de Motion Computing con Windows XP Tablet PC edition o Windows Vista Business.

**Arquitectura del software:**

El software es centralizado y con arquitectura de tres Capas para gestionar el proceso de captura remota de datos e imágenes diagnósticas.

**Tecnología del software:**

El software mantendrá la tecnología de API de Windows WIN32 con el fin de ser compatible con todas las versiones desde Windows 2000 hasta Windows VISTA con un uso mínimo de recursos en los computadores asignados a los digitadores.

La capacidad del software para trabajar tanto en red local como sobre INTERNET, manejando altos estándares de rendimiento, asegura que se unifique la herramienta de captura de datos remotos y se pueda distribuir tanto interna como en forma externa a la empresa.

## Estandares Internacionales

### DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine)



Es el estándar reconocido mundialmente para el intercambio de imágenes médicas, pensado para el manejo, almacenamiento, impresión y transmisión de imágenes médicas. Incluye la definición de un formato de fichero y de un protocolo de comunicación de red. El protocolo de comunicación es un protocolo de aplicación que usa TCP/IP para la comunicación entre sistemas. Los ficheros DICOM pueden intercambiarse entre dos entidades que tengan capacidad de recibir imágenes y datos de pacientes en formato DICOM.

DICOM permite la integración de escáneres, servidores, estaciones de trabajo, impresoras y hardware de red de múltiples proveedores dentro de un sistema de almacenamiento y comunicación de imágenes. Las diferentes máquinas, servidores y estaciones de trabajo tienen una declaración de conformidad DICOM que establece claramente las clases DICOM que soportan.

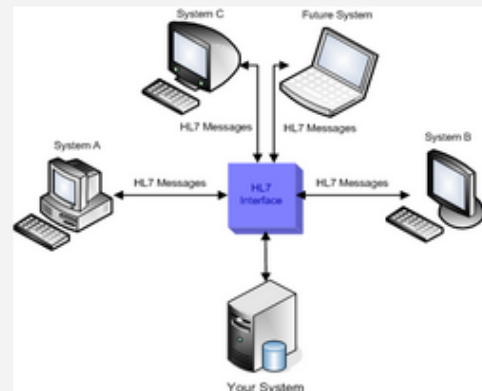
[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

### HL7

HL7 es una especificación de interoperabilidad para transacciones entre sistemas de información y aplicaciones de software utilizados en el sector salud. Al igual que el estándar de mensajería HL7 versión 2 (HL7 v2.x), HL7 v3 permite el intercambio electrónico de datos y las comunicaciones entre sistemas de información sanitarios.

El HL7 Sistema Modelo Funcional ofrece una lista de referencia de las funciones que pueden estar presentes en un Sistema de Registro Electrónico de Salud (EHR-S). La lista de funciones se describe desde una perspectiva del usuario con la intención de permitir la expresión coherente de la funcionalidad del sistema. Este modelo de HCE-S, a través de la creación de perfiles funcionales, permite una descripción normalizada y el entendimiento común de las funciones disponibles solicitadas o en un medio determinado (por ejemplo, cuidados intensivos, cardiología, la práctica de la oficina en un país o de atención primaria en otro país).

Quiéres saber más sobre HL7 consulta [Aqui](#)



## ANEXO 4: EJEMPLOS DE ATAS DAS REUNIÕES PARA A ADAPTAÇÃO DO SOFTWARE GALÉNICA TELE SALUD

### Acta 1

REFERENCIA*		
<b>PROYECTO</b> VITA “ Metodología para prevención y diagnóstico de cáncer de cuello de útero”	<b>FECHA</b> 9 de Diciembre de 2013	
<b>ACTIVIDAD</b> Socialización Proyecto Vita	<b>MODERADOR</b> Ramón Adrian Salinas Franco	
<b>LUGAR Y HORA</b> Departamento de Medicina	<b>HORAS</b> 4	<b>PROXIMA REUNION</b> Por definir
DESARROLLO *		
<p>Inicialmente se realiza la presentación del proyecto VITA “ Metodología para prevención y diagnóstico de cáncer de cuello de útero” por parte de Ramón Adrian Salinas, causando interés en la profesora Lucimar, quien manifiesta diferentes inquietudes y sugerencias respecto al proyecto. Entre ellas que el tiempo no puede ser la variable primordial que destaque el proyecto ya que el tiempo se determina según la prioridad o urgencia que manifiesten los resultados. Para esto ella sugiere que el ACCESO para la entrega de resultados debe ser considerado como el aspecto principal de Vita ya que no todas las mujeres cuentan con la facilidad para acceder a los resultados del examen.</p> <p>Se realizo la revisión del softward en lo correspondiente a la información solicitada de la paciente y se determino que era muy similar a la requerida en el sistema SUS de Brasil, es importante realizar la adecuación en portugués.</p> <p>Cabe resaltar que una de las mayores inquietudes por parte de la profesora es conocer como se realiza la recolección de muestras, ya que se requiere de la lectura completa de las imágenes tomadas para realizar un previo diagnostico.</p> <p>Y por ultimo se realizo la revisión del formulario de datos que se realiza en el SUS (ver anexo 1).</p>		

ASUNTOS PENDIENTES*	RESPONSABLE*	FECHA*	ESTADO*
Investigar como se realizo la recolecta de datos.	Ramón Adrian Salinas		En proceso
Solicitar las muestras recolectadas.	Ramón Adrian Salinas		En proceso
Adecuación formulario de datos en portugués.			En proceso



## Acta 2

REFERENCIA*		
<b>PROYECTO</b> VITA “ Metodología para prevención y diagnostico de cáncer de cuello de útero”	<b>FECHA</b> 13 de Diciembre de 2013	
<b>ACTIVIDAD</b> Proceso de examen papiloma	<b>MODERADOR</b> Ramón Adrian Salinas Franco	
<b>LUGAR Y HORA</b> Centro de Salud San Jose São Carlos	<b>HORAS</b> 4	<b>PROXIMA REUNION</b> Por definir
DESARROLLO *		
<p>Se realiza la visita al centro medico San José que hace parte del SUS, ubicado en la ciudad de São Carlos, somos atendidos por la enfermera jefe del centro de salud São José quien indica los pasos a seguir para solicitar el examen del papiloma en el sistema SUS.</p> <p>A continuación se mencionan los pasos a seguir :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solicitar cita con ginecólogo (el tiempo de asignación depende de la congestión en el sistema para la asignación de citas, puede ser inmediata o durar aproximadamente 10 días).</li> <li>2. Acercarse al sitio de salud asignado con los documentos de identidad y junto con el ginecólogo llenar los datos requeridos.</li> <li>3. Toma de muestra.</li> <li>4. Entrega de resultado (tiempo de entrega de 30 a 40 días, si los resultados requieren atención inmediata la entrega para la paciente será mas rápida).</li> </ol>		

ASUNTOS PENDIENTES*	RESPONSABLE*	FECHA*	ESTADO*