

ATUALIZAÇÃO DE UM MODELO DE PROTEÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA DISPOSITIVOS WEARABLE: Uma abordagem sob a ótica da qualidade das informações.

Aldrwin F. Hamad¹, Lia C. Bastos², Rogério Cid Bastos³

Abstract. *In the context of knowledge engineering for innovation and through the perception of this scenario of increasing complexity and diversity of data and information sources, this work proposes, through an exploratory research, to present considerations about technologies to support quality and Information using Wearable devices. This work sought to update the terms of the technological trends on the available models of control, protection and information availability for the massive exchange of information in a scenario of multiple agents.*

Keywords: *Information Quality, Wearable Devices, Internet of Things, Information Protection.*

Resumo. *No contexto da Engenharia do conhecimento para a inovação e mediante a percepção deste cenário de aumento de complexidade e da diversidade de fontes de obtenção de dados e informações este trabalho propõe, através de uma pesquisa exploratória, apresentar considerações acerca das tecnologias de suporte à qualidade e segurança das informações utilizando dispositivos Wearable. Este trabalho buscou atualizar termos das tendências tecnológicas sobre modelos disponíveis de controle, proteção e disponibilidade de informações para a troca massiva de informações em um cenário de múltiplos agentes geradores de conteúdo.*

Palavras Chave: *Qualidade da Informação, Dispositivos Wearable, Internet das Coisas, Proteção das Informações.*

¹ Doctoral Program of Knowledge and Engineering Management – Federal University of Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – SC – Brazil. Email: aldrwin@gmail.com

² Professor Dr. at Program of Knowledge and Engineering Management – Federal University of Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – SC – Brazil. Email: lia.c.bastos@ufsc.br

³ Professor Dr. at Program of Knowledge and Engineering Management – Federal University of Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – SC – Brazil. Email: rogerio@egc.ufsc.br

1 INTRODUÇÃO

A expansão rápida das tecnologias de informação e comunicação tem proporcionado inúmeras oportunidades de desenvolvimento de novas formas de entrega de valor e revisão de comportamentos nas mais diversas áreas de atuação humanas. Neste já não tão recente início de século XXI a conjugação entre comunicação, consumo e tecnologia vai além da mera posse de aparatos de última geração ou de ficções que se tornam reais no cotidiano.

Dentre as ações que caracterizam o cenário atual, o uso regular de computadores, *tablets*, *smartphones* e *video games* como partes de um enorme rol de aparatos tecnológicos merece uma atenção cada vez maior. Não param de surgir novos formatos destes dispositivos, sendo que muitos deles possuem a capacidade de conexão com a internet e se ligam a sites de redes sociais digitais.

Este ambiente diversificado, conectado e repleto de tecnologias cria um cenário complexo para o estudo das mudanças sociais e formação de novos cenários para estratégias de comunicação e de consumo. Através delas consumimos conteúdo, nos comunicamos e, de certa forma, mostramos à sociedade quem somos, o que valorizamos e como escolhemos nos identificar socialmente.

O volume de dados disponíveis ao usuário da informação tem aumentado de forma bastante significativa. É possível encontrar a informação em um número ilimitado de tópicos por meio de uma grande escala de ambientes. Segundo Naumann e Rolker (2000), existem muitas maneiras de medir a qualidade da informação, tendo esse assunto encontrado naturalmente mais dificuldade por motivos como a natureza subjetiva dos requisitos dos usuários, variadas origens da informação, complexidade e diversidade de oferta de dados, entre outras.

Por outro lado, a falta de qualidade da informação pode proporcionar impactos sociais e no negócio, devendo ser constantemente verificada, e, obviamente seguida de iniciativas de resolução. Informações com diferentes origens, subjetividade, erros sistemáticos na produção da informação, além do armazenamento destas informações em grandes bancos de dados apontam para os principais fatores que influenciam a qualidade da informação (Strong, Lee & Wang, 1997).

A diversidade de aparatos de conexão que permite um gigantesco número de interações humano/não-humano e não-humano/não-humano. Este privilegiado ambiente de conexões entre diferentes tecnologias vem sendo chamado de *Internet das Coisas*, ou a sua expressão em língua

inglesa *Internet of Things*, que cunhou uma abreviatura que tem se estabelecido como padrão global sobre o tema (IoT) que se define como: “um conjunto de redes, sensores, atuadores, objetos ligados por sistemas informatizados que ampliam a comunicação entre pessoas e objetos e entre os objetos de forma autônoma, automática e sensível ao contexto..” (Lemos, 2013, p.239)

Para Freund et al (2016) este é o início de uma revolução tecnológica que interligará objetos que nos rodeiam à rede mundial de computadores e fará com que eles se comuniquem entre si de forma autônoma, sem a intervenção de seres humanos e proporcionando o surgimento de novos negócios e comportamentos baseados em IoT.

Neste contexto, há a possibilidade de aparatos tecnológicos e indivíduos trocarem informações o tempo todo, em tempo real, alterando os arranjos de comunicação em rede dos paradigmas atuais que ainda dependem da intervenção ou ação humana. Atualmente já é possível até mesmo converter informações do corpo humano, como frequência cardíaca e queima de calorias, em dados por meio de certas tecnologias de monitoramento cada vez mais acessíveis.

É neste ambiente de interface entre o humano e o tecnológico que se busca examinar a ideia das tecnologias “vestíveis” ou o seu popular termo em língua inglesa: *wearable technology*. Estas tecnologias manifestam-se em um grande número de formatos onde se conecta ao corpo do usuário gerando novas interfaces homem-máquina.

Para Mastrocola and Castro (2015) muitos desses aparatos oferecem a possibilidade de um indivíduo visualizar diferentes aspectos ligados à performance de atividade corporal do seu dia, propondo, inclusive, sugestões de como melhorar certos índices de saúde e de qualidade do sono.

Este contexto de comunicação, consumo e comportamento já apontam para um número crescente de organizações buscando consolidar vínculos com seus clientes por meio dessas novíssimas linhas de produtos que incorporam uma variedade de funcionalidades como as que foram mencionados acima e mesclando os dispositivos a aplicativos em celulares para aumento das potencialidades de obtenção de dados em tempo real.

No contexto da Engenharia do conhecimento para a inovação e mediante a percepção deste cenário de aumento de complexidade e da diversidade de fontes de obtenção de dados e informações este trabalho propõe, através de uma pesquisa exploratória, apresentar considerações acerca das tecnologias de suporte à qualidade e segurança das informações utilizando dispositivos *Wearable*.

Objetiva-se com este trabalho atualizar termos e construtos das tendências tecnológicas para a comunidade acadêmica que busca informações acerca modelos disponíveis de controle, proteção e disponibilidade de informações para a troca massiva de informações em um cenário de múltiplos agentes geradores de conteúdo.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi feito baseado em uma pesquisa exploratória com o objetivo de buscar familiarizar e elevar a compreensão de um problema de pesquisa ajudando no desenvolvimento ou criação de hipóteses explicativas de fatos a serem verificados numa pesquisa causal.

Buscava também verificar se pesquisas semelhantes já foram realizadas, quais os métodos utilizados e quais os resultados obtidos, determinar tendências, identificar relações potenciais entre variáveis e estabelecer rumos para investigações posteriores mais rigorosas.

Para Sampieri, Collado e Lucio (1991) os estudos exploratórios servem para aumentar o grau de familiaridade com fenômenos relativamente desconhecidos, obter informações sobre a possibilidade de levar adiante uma investigação mais completa sobre um contexto particular da vida real e estabelecer prioridades para investigações posteriores, entre outras utilizações.

Neste trabalho foram realizados levantamentos bibliográficos através de buscas sistemáticas em repositórios de busca com Scopus, Periódicos Capes e Google Scholar através das palavras chave: Qualidade da Informação, Dispositivos *Wearable*, Internet das Coisas, Proteção das Informações.

3 TECNOLOGIAS DE DISPOSITIVOS VESTÍVEIS (WEARABLES)

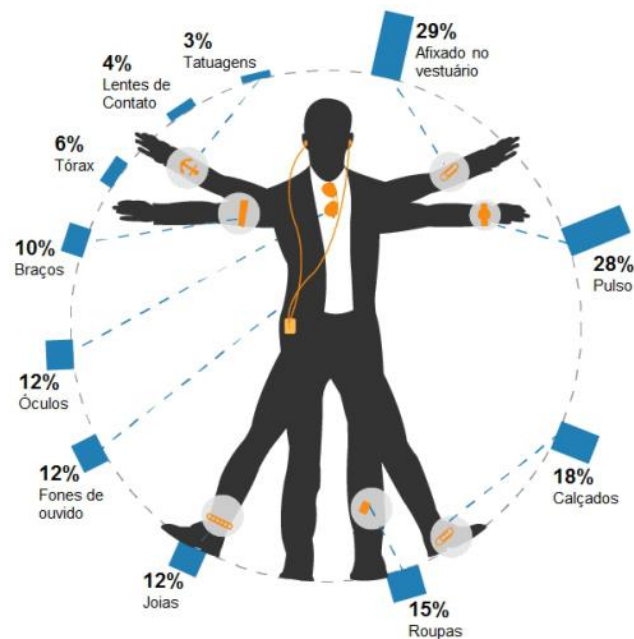
Após a popularização dos computadores pessoais, o surgimento e adoção de novas tecnologias projetaram-se em uma curva de crescimento exponencial, haja vista que, em pouco tempo, a internet, os celulares e smartphones passaram a fazer parte do cotidiano de bilhões de pessoas (Fantoni, 2016). Considerando a relação indissociável entre tecnologia e cultura (Johnson, 2001), entende-se que a proliferação de aparelhos e artefatos tecnológicos se relaciona de forma intrínseca ao modo como o ser humano se apropria de tais inovações, implicando, principalmente, em mudanças culturais e comportamentais.

Os termos "tecnologia *wearable*", "dispositivos portáteis", "dispositivos vestíveis" ou simplesmente "*wearables*" se referem a tecnologias eletrônicas ou microcomputadores que são incorporados em itens de roupas e acessórios que podem ser usados no corpo. Esses dispositivos portáteis podem executar muitas das mesmas tarefas de computação que os celulares e computadores portáteis;

No entanto, em alguns casos, a tecnologia portátil pode superar esses dispositivos de mão inteiramente. A tecnologia *Wearable* tende a ser mais sofisticada do que a tecnologia de mão no mercado hoje porque pode fornecer recursos sensoriais e de varredura que normalmente não são vistos em dispositivos móveis e laptop, como o retorno de informações e o rastreamento das funções fisiológicas através de dados biométricos (Tehrani & Michael, 2014).

Geralmente, a tecnologia *wearable* terá alguma forma de capacidade de comunicação e permitirá o acesso do usuário à informação em tempo real. Os recursos de entrada de dados também são uma característica de tais dispositivos, assim como o armazenamento local. Exemplos de dispositivos portáteis incluem relógios, óculos, lentes de contato, têxteis eletrônicos e tecidos inteligentes, tiras, tiras e bonés, jóias, como anéis, pulseiras e dispositivos semelhantes a aparelhos de audição que são projetados para se parecer com brincos, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1. Percentuais de locais/formas de uso atual de dispositivos *wearable* (dados de 2014).



Fonte: Dodt (2014)

Embora a tecnologia *wearable* tenda a se referir a itens que podem ser colocados e retirados com facilidade, existem versões mais invasivas do conceito, como no caso de dispositivos

implantados, como microplaquetas ou mesmo tatuagens inteligentes. Em última análise, se um dispositivo é usado ou incorporado no corpo, a finalidade da tecnologia *wearable* é criar acesso constante, conveniente, portátil e principalmente livre de mãos para eletrônicos e computadores. Resumidamente, os dispositivos devem ser imperceptíveis e estabelecer uma simbiose com o usuário.

As implicações e os usos da tecnologia portátil são virtualmente ilimitados, de grande alcance e podem influenciar os campos da saúde e medicina, exercícios físicos, envelhecimento, deficiências motoras, cognitivas, educação, transporte, empresa, finanças, jogos e música, animais entre outros.

O objetivo das tecnologias portáteis ou vestíveis em cada um desses campos será incorporar de modo gradual e cada vez mais invisível eletrônicos e computadores funcionais e portáteis na vida diária dos indivíduos (humanos e não humanos). Antes de sua presença no mercado consumidor, os dispositivos portáteis eram usados principalmente no campo da tecnologia militar e tinham as maiores implicações para a saúde e os medicamentos onde há grande quantidade de pesquisas a respeito.

Mesmo que atualmente a tecnologia portátil possa ter o maior impacto nos campos de saúde e fitness, a tecnologia também promete grande influência no jogo e no entretenimento. A realidade aumentada e a tecnologia *wearable* podem se combinar para criar um ambiente muito mais realista e imersivo em tempo real.

Para Donati (2004) um computador “vestível” deve estar incorporado ao espaço pessoal do usuário, potencializando um uso mais integrado, sem limitar os movimentos corporais ou impedir a mobilidade. Pode estar sempre ligado e acessível com uma performance computacional que permite auxiliar o usuário em atividades motoras e/ou cognitivas, sem, no entanto, ser considerado como uma simples ferramenta.

Richmond (2013) observa que a ideia de *wearable technology* não é nova e o termo poderia ser aplicado a artefatos com os quais convivemos já há algum tempo, tais como relógios digitais, Walkman e até os óculos com diferentes funções. O autor argumenta, no entanto, que a última geração de *wearables* não permite sequer comparação à estes exemplos anteriores uma vez que as tecnologias embarcadas aumentaram de tal forma que todos os dispositivos móveis, incluindo celulares, estão se tornando “*smart*” o que traz novamente o conceito da Internet das Coisas.

O que diferencia de forma mais marcante um computador “vestível” de outros dispositivos móveis é a possibilidade de apreender informações, tanto no contexto do usuário como do

ambiente, tornando seu funcionamento mais interativo e com virtualmente infinitas possibilidades de cruzamento e extração de informações. Estas características são possíveis graças a um grande número de sensores que podem, por exemplo, medir a localização, posição, deslocamento, biometria do usuário, bem como reconhecer a presença de objetos/pessoas em torno e, também, as condições do ambiente como temperatura, luminosidade entre outras variáveis ambientais (Fantoni, 2016).

Esses dados podem ser obtidos ininterruptamente, independentemente da requisição do usuário, e, a partir disso, conforme a programação, provocar outras ações. Essa constante disponibilidade e integração de informações do dispositivo vêm propor novas conexões, uma outra forma de sinergia entre o homem e o computador, que potencialmente pode estender e projetar a capacidade do usuário de interagir e atuar no espaço.

Todo usuário pode se tornar uma estação de coleta de dados meteorológicos, de trânsito, de aglomerações, de estado de atividade física ou sedentarismo e futuramente até de emoções e sensações.

Do ponto de vista de especificações de projeto para dispositivos wearable, Khan e Marzec (2014) estabelecem algumas diretrizes para o desenvolvimento de dispositivos e sistemas de suporte para processamento, comunicação e interface:

- **CONTEÚDO** - Atribuir o "menos é mais" para o conteúdo e sua entrega - o design facilita excepcionalmente baixa duração e uso de alta frequência.
- **COMUNICAÇÃO** - Concentre-se em se comunicar em vez de simplesmente exibir dados - não necessariamente visualmente, e não necessariamente através do dispositivo que gera a notificação.
- **INFLUÊNCIA** - Não force um novo comportamento, mas permita que os usuários ajustem seus comportamentos futuros fornecendo novas informações ou recursos.
- **INTERAÇÃO** - Tenha cuidado ao exigir a resposta do usuário - a interação com o dispositivo deve ser mínima e acelerar as ações manuais do usuário.
- **INTENÇÃO** - Use elementos de design persistentes, alertas, informações *just-in-time* e notificações com discrição.
- **INTELIGÊNCIA** - São alimentados em grande parte pela inteligência das análises, dados importantes e Sensores, que geralmente são incorporados em outros dispositivos.

- **APRIMORAMENTO** - Aproveite o mundo digital para melhorar o Comportamento, ações e experiências no mundo real.
- **REDE** - Comunique-se com uma comunidade em expansão de wearables, dados, dispositivos, sistemas, Plataformas, serviços e software.

Uma das áreas pioneiras na adoção de dispositivos wearable é a área médica e de atividade esportiva. De acordo com Wu, Kao & Tseng (2011), o uso da tecnologia celular, especialmente os smartphones, no campo médico, está aumentando, pois os dispositivos podem ser utilizados para registrar o histórico médico, os sintomas e os detalhes sobre o estilo de vida do usuário. Esta informação pode ajudar os médicos a fornecer tratamento e diagnóstico de forma segura e eficaz. As conclusões de estudos de pesquisa semelhantes indicam que, com uma maior adoção de TI em saúde, podemos ter meios eficazes para melhorar a qualidade e a segurança dos cuidados de saúde.

É importante notar que, se a tecnologia de saúde móvel for amplamente utilizada, deve-se garantir que o cliente tenha o controle total dos dados, de quem os acessa e até onde permite que seus dados sejam utilizados, mesmo que uma outra pessoa seja proprietária dos aplicativos.

Diante disto, fica cada vez mais evidente que as questões envolvendo privacidade e qualidade de tratamento de dados provavelmente aumentarão quando uma das partes decidir compartilhar informações com empresas diferentes com fins econômicos. Assim, no contexto do sistema de saúde, é necessário aplicar regras de privacidade e segurança (Cohn, 2006).

4 QUALIDADE DA INFORMAÇÃO

Tal qual a busca por qualidade nos processos de produção, nos processos administrativos, nos processos de relacionamento com os clientes, entre outros, é também, a busca pela qualidade nos processos de manutenção da informação.

A literatura especializada em qualidade da informação pode prover uma quantidade significativa de variáveis que identificam a qualidade da informação, tais como: precisão, tempestividade, completude, pertinência, atualidade, confiabilidade, clareza, utilidade, suficiência, coerência, acessibilidade, legibilidade, compreensibilidade e tantas outras (Arouck, 2012).

Segundo Gualazzi, Santos & de Campos (2013), autores como Wang, Storey, & Firth (1995), Wang and Strong (1996), Strong et al. (1997) e Pipino, Yang, & Wang (2002) desenvolveram formas de identificar e categorizar as dimensões de qualidade. Aqueles autores observaram uma linha comum ao longo dessas referências que foi o uso de quatro dimensões para capturar os possíveis atributos de qualidade da informação.

Para isso, compilaram uma versão mais enxuta de uma lista de atributos de qualidade, a fim de utilizá-la como referência para a avaliação da qualidade da informação. A lista de atributos de qualidade sintetizada está apresentada no Quadro 1.

Calazans (2012) identificou, oito dimensões da qualidade da informação que poderiam ou não estar inter-relacionadas, cujo entendimento possibilitaria o gerenciamento estratégico da informação: valor atual que tem para o usuário, características que suplementam a informação, confiabilidade, significado, relevância, validade, estética e percepção de valor.

Outros autores estabeleceram diferentes dimensões, Atributos e respectivas definições para a qualidade de informações.

Quadro 1 – Dimensões e atributos de qualidade da informação.

Dimensão	Atributos de Qualidade	Definição
Tempo	Prontidão/Pontualidade	A informação deve ser fornecida quando for necessária. Uma informação deve estar tão próxima do acontecimento quanto for possível
	Atualização	A informação deve estar atualizada quando for fornecida.
	Frequência	A informação deve ser fornecida tantas vezes quantas forem necessárias.
	Período	A informação pode ser fornecida sobre períodos passados, presentes e futuros.
Conteúdo	Precisão/correção	A informação deve estar isenta de erros.
	Relevância/por exceção	A informação deve estar relacionada às necessidades de informação de um receptor específico para uma situação específica. Deve ser destacado o que é relevante, as exceções.
	Integridade	Toda a informação que for necessária deve ser fornecida.
	Compleitude	A informação completa contém todos os fatos importantes.
	Concisão	Apenas a informação que for necessária deve ser fornecida.
	Amplitude/flexibilidade	A informação pode ter um alcance amplo ou estreito, ou um foco interno ou externo.
	Desempenho	A informação pode revelar desempenho pela mensuração das atividades concluídas, do progresso realizado ou dos recursos acumulados.

	Simplicidade	A informação deve ser simples, não excessivamente complexa.
	Verificabilidade	É possível verificar a informação e assegurar sua correção?
	Confiabilidade	A informação depende de algum outro fator como o método de coleta de dados e a fonte da informação. O usuário precisa acreditar na informação para se sentir seguro ao decidir.
	Comparação	Refletem a comparação dos planos com a execução (planejado x real) e tendências, como por exemplo, comparações com períodos anteriores (mês, ano etc.).
Forma	Clareza/interpretabilidade	A informação deve ser fornecida de uma forma que seja fácil de compreender.
	Detalhe	A informação pode ser fornecida em forma detalhada ou resumida. As informações devem aparecer num nível de síntese adequada ao nível do usuário, sem apresentar nada de irrelevante para o usuário e tampouco num grau de síntese excessivo com relação ao seu interesse.
	Ordem	A informação pode ser organizada em uma sequência predeterminada.
	Apresentação	A informação pode ser apresentada em forma narrativa, numérica, gráfica ou outras.
	Mídia	A informação pode ser fornecida na forma de documentos em papel impresso, monitores de vídeo ou outras mídias.

Fonte: Gualazzi, Santos & de Campos (2013)

Um dos setores mais amplamente desenvolvidos no uso de *wearables* e de tecnologias de suporte web/nuvem é o setor de saúde e bem-estar (especialmente exercícios físicos, qualidade de sono, etc) pois permitem o monitoramento em tempo real, 24h, todos os dias da semana, traçando um perfil bastante robusto e detalhado de alguns parâmetros de saúde. As tecnologias têm avançado consideravelmente em métodos pouco invasivos de monitoramento de parâmetros vitais mas a tendência aparentemente irreversível.

As tecnologias de dispositivos portáteis em especial a saúde móvel, podem trazer visão avançada e a possibilidade de diagnósticos remotos em qualquer lugar a qualquer momento, sem a necessidade do usuário/paciente visitar a clínica. Como resultado, o custo dos cuidados de saúde pode ser substancialmente reduzido.

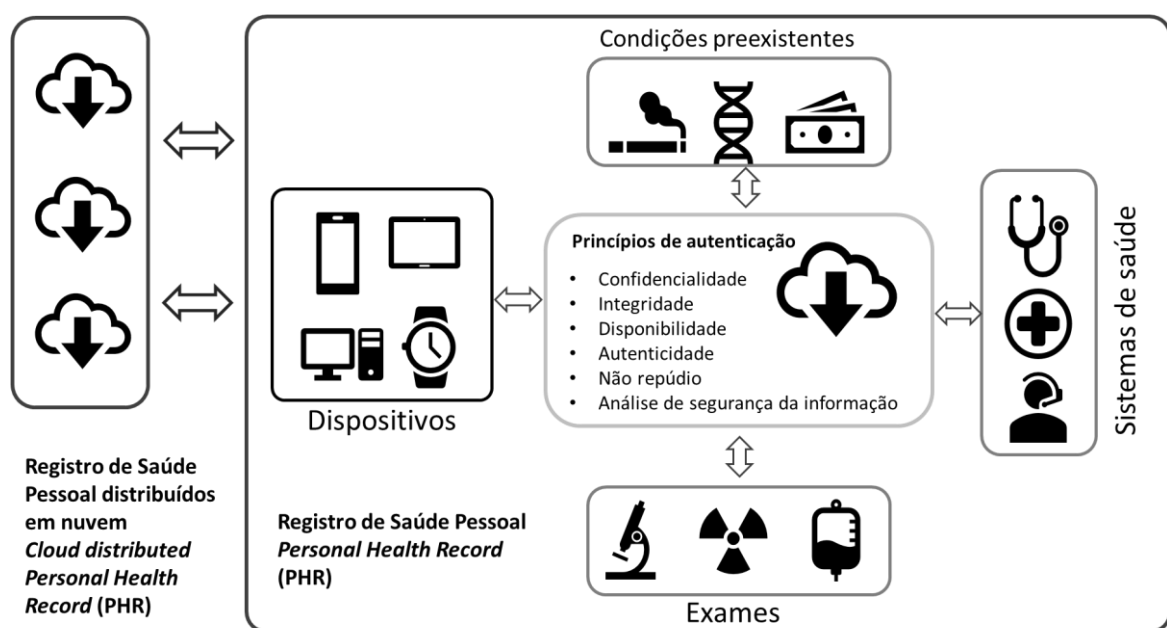
Nos sistemas atuais, para gravar histórico médico, são utilizados dois formatos padrão, Registro de Saúde Pessoal, em língua inglesa *Personal Health Record* (PHR) e Registro de Saúde Eletrônico – *Electronic Health Record* (EHR). Enquanto o PHR é gerido pelo usuário/paciente, o EHR é alimentado e apoiado pelo fornecedor de saúde, como uma clínica ou sistema hospitalar (Safavi & Shukur, 2014).

No entanto, devido à grande quantidade de agentes e possibilidades de troca de informações, esta inovação também traz a necessidade de garantir que as informações da saúde das pessoas possa ser protegida evitando a utilização inadequada. Para Safavi & Shukur (2014), Proteção das Informações de Saúde, em língua inglesa: *Protected Health Information* (PHI) são meios pelos quais quaisquer informações sobre o estado de saúde, provisão de cuidados de saúde ou pagamento de cuidados de saúde que possam ser vinculados a um indivíduo específico e devidamente protegidos.

Através da Internet, os clientes podem verificar as informações enviadas e horários de visitas a qualquer momento, bem como escolher um médico específico para visitar. Este método envolve o cliente compartilhando a PHI em todo o modelo de PHR, apresentados na Figura 4, que também pode incluir a recepção de dados associados a reivindicações financeiras e resultados de laboratório por vários fornecedores. Da mesma forma, os médicos receberão todas as informações necessárias sobre o usuário/paciente em todo o sistema.

A estrutura descrita na Figura 2, proposta por Safavi & Shukur (2014) foi projetada com o objetivo de melhorar o nível de segurança e privacidade para o dono do sistema de saúde e pode ajudar os fabricantes de dispositivos a melhorar a lista de verificação de privacidade. Entretanto estes autores propuseram adequações na visualização do modelo dando ênfase à necessidade de convergência das atenções aos princípios de autenticação que serão o núcleo de segurança do sistema e permitirão a troca de informações com qualidade e confiabilidade.

Figura 2. Modelo de Registro de Saúde Pessoal



Este modelo autoriza dispositivos adequados para executar processos em informações de PHR de usuário com tecnologia específica. No caso de fornecedores diferentes que fornecem PHR, um conjunto de padrões deve ser imposto. Por exemplo, se um vendedor de dispositivos de saúde como *wearables* e smartphones fornecer um aplicativo específico que possa gravar as informações recebidas pelo mesmo dispositivo, ele deve ser reconhecido por todos os outros dispositivos envolvidos no sistema de saúde e permitir o compartilhamento de informações e o acesso dos dados.

Como o modelo PHR é baseado em usuários que possuem seus dados em um repositório central, o cliente deve manter e compartilhar todos os dados PHI via internet ou dispositivos portáteis. Para isso é essencial que estes permitam ao usuário adicionar e alterar campos de registros de banco de dados usando o dispositivo ou um site dedicado da Internet (Safavi & Shukur, 2014).

Além disso, a privacidade na saúde móvel em organizações deve usar os mesmos PHRs centrados no cliente. Atualmente, muitos provedores de serviços podem fornecer conectividade celular. Embora isso reduza o preço da tecnologia e expande seu uso, isso representa um risco muito maior para a segurança e a privacidade (Safavi & Shukur, 2014).

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A evolução dos dispositivos *wearables*, com o auxílio dos desenvolvedores de aplicativos, ajudarão a expandir rapidamente o uso para além das tecnologias para saúde, oportunizando um número imprevisível de intervenções através de dados biométricos, de localização e futuramente, com a melhoria de sensores, de emoções envolvidas em determinadas experiências.

Uma condição essencial para isso é a possibilidade do usuário compartilhar os dados monitorados e armazenados por esses dispositivos com os membros da família, amigos, grupos de interesse ou com terceiros como por exemplo, médicos podem usar os dados para o diagnóstico de outros médicos, nutricionistas, dentistas, e demais terapeutas bem como o plano de saúde (público ou privado) poder acessar as informações para fornecer diferentes modalidades de cobertura para o usuário. Outra abordagem possível é a cessão dos dados para pesquisas científicas permitindo aos pesquisadores acessar os registros para realização de análises e testes com amostragens muito maiores e com mais dados envolvidos.

Como é óbvio, todas estas possibilidades implicam em questões éticas de extrema importância e não estavam previstas no escopo deste trabalho.

Reconhecemos que o sistema de monitoramento portátil pode fornecer proteção através de vários aspectos diferentes, e os atributos acima mencionados podem ser usados por outros setores, não apenas aqueles relacionados ao sistema. A vulnerabilidade dos sistemas em rede ou em nuvem é um tema de extrema relevância em uma sociedade que está cada vez mais deixando todas as suas informações pessoais disponíveis ao acesso remoto, instantâneo e, inclusive, invasivo ao próprio corpo.

Uma das possíveis ações possíveis é ajustar a supervisão remota para controlar o dispositivo, bem como permitir que aplicativos tenham a capacidade de desabilitar o monitoramento remoto e até mesmo desligar o dispositivo para proteger o pacote completo de PHI do usuário.

Como recomendações para trabalhos futuros acerca da qualidade de informações no contexto do uso de *wearables* os autores sugerem os seguintes temas de pesquisa futura:

Protocolos de segurança e criptografia para dispositivos wearable; Conceitos de “Blockchain” para acesso e certificação de informações obtidas por *wearables*; *Wearables* como validação biométrica de identificação e as oportunidades de substituição de paradigmas como documentos e cartórios; Sensores biométricos embarcados em *wearables* para monitoramento de emoções e sentimentos.

REFERÊNCIAS

- AROUCK, O. (2012). Atributos de qualidade da informação. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, 4(1).
- CALAZANS, A. T. S. (2012). Qualidade da informação: conceitos e aplicações. *Transinformação*-ISSN 2318-0889, 20(1).
- COHN SP (2006) Privacy and confidentiality in the nationwide health information network. *Communications of the ACM*, v. 39, n. 11, p. 86-95, 1996.
- DODT, C. (2014) *Wearables*: A tecnologia vestível está chegando. Qual o impacto para segurança de pessoas e empresas? 30/07/2014. Disponível em:<<https://www.profissionaisti.com.br/2014/07/wearables-a-tecnologia-vestivel-esta->

chegando-qual-o-impacto-para-seguranca-de-pessoas-e-empresas/> Acesso em: 23/03/2017

- DONATI, L. P. (2004). Computadores vestíveis: convivência de diferentes especialidades. *Conexão-Comunicação e Cultura*, 3(06).
- FANTONI, Andressa. (2016) Dispositivos wearable para o campo da saúde: reflexões acerca do monitoramento de dados do corpo humano. *Temática*, v. 12, n. 01.
- FREUND, F. F., STEENBOCK, F. A., MARANGONI, G. A. C., VIEIRA, J. D., DE DEUS, S. L., & ANGONESE, R. M. (2016). Novos negócios baseados em internet das coisas. *Revista da FAE*, 1, 7-25.
- GUALAZZI, G. A. S., SANTOS, G. S., & DE CAMPOS, F. C. (2013). Avaliação Da Qualidade Da Informação Em Empresa De Projetos E Serviços De TI. *Perspectivas em Ciências Tecnológicas*, v. 2, n. 2, Mar. 2013, p. 21-38.
- JOHNSON, Steven. (2001) *Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar*. Tradução: Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.
- KHAN, S., MARZEC, E. *WEARABLES*. (2014) Dispositivos de computação no corpo estão prontos para negócios.. 21/02/2014. Disponível em:<<https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/focus/tech-trends/2014/2014-tech-trends-wearables.html>> Acesso em 10/04/2017
- LE MOS, André. (2013). A comunicação das coisas: teoria ator-rede e cibercultura. São Paulo: *Annablume*.
- MASTROCOLA, Vicente Martin; CASTRO, Gilesa GS. (2015). Comunicação e consumo nas wearable technologies. *Revista GEMInIS*, n. 2 Ano 6, p. 130-147.
- NAUMANN, F.; ROLKER, C. (2000); Assessment methods for information quality criteria. *German research society*, Berlin, Disponível em: <<http://www.hiqiq.com/quality.html>>. Acesso em: 24/05/2017.
- PIPINO, L. L.; YANG, W.; WANG, R. Y. (2002) Data quality assessment. *Communications of the ACM*, v. 45, n. 4, p. 211-218.
- RICHMOND, Shane. (2013). Computerised you: how wearable technology will turn us into computers. New York: *Smashwords Edition*, 2013.
- SAFAVI, S., & SHUKUR, Z. (2014). Conceptual privacy framework for health information on wearable device. *PloS one*, 9(12), e114306.

- SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. (1991). Metodología de la investigación. México: *McGraw-Hill*.
- SANTOS, Bruno P. et al. (2016). Internet das Coisas: da Teoria à Prática. *Minicursos SBRC-Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos*.
- STRONG, D. M., LEE, Y. W, WANG, R. Y. (1997) Data quality in context. *Communications of the ACM*, v. 40, n. 5, p. 103-109.
- TEHRANI, K., MICHAEL, A. (2014) “Wearable Technology and Wearable Devices: Everything You Need to Know.” *Wearable Devices Magazine*, *WearableDevices.com*, March 2014. Web. Disponível em <<http://www.wearabledevices.com/what-is-a-wearable-device/>> Acesso em 05/05/2017
- WANG, R. W.; STOREY, V.; FIRTH, C. P. (1995). A framework of analysis for data quality research. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, v. 7, n. 4, p. 623- 640.
- WANG, R. W.; STRONG, D. M. (1996). Beyond accuracy: what data quality means to data consumers. *Journal of Management Information Systems*, v. 12, n. 4, p. 5-33.
- Wu F-J, Kao Y-F, Tseng Y-C (2011) From wireless sensor networks towards cyber physical systems. *Pervasive and Mobile Computing* 7: 397–413.