



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

PROJETANDO AUDITABILIDADE DE INFORMAÇÕES EM SOFTWARES DE
REDES SOCIAIS

Alexandre Hostand Souza e Mello Pinheiro

Orientadores

Claudia Cappelli

Cristiano Maciel

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

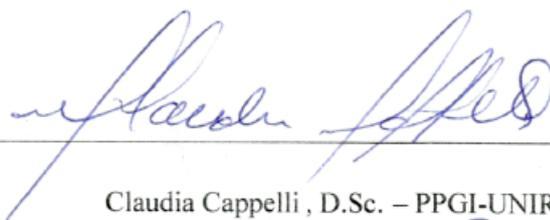
SETEMBRO de 2015

PROJETANDO AUDITABILIDADE DE INFORMAÇÕES EM SOFTWARES DE
REDES SOCIAIS

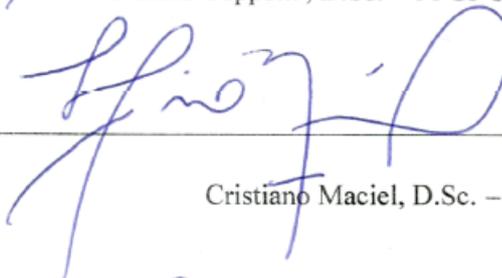
Alexandre Hostand Souza e Mello Pinheiro

DISSERTAÇÃO APRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO
DO TÍTULO DE MESTRE PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFOR-
MÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UNI-
RIO). APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA ABAIXO ASSINADA.

Aprovada por:



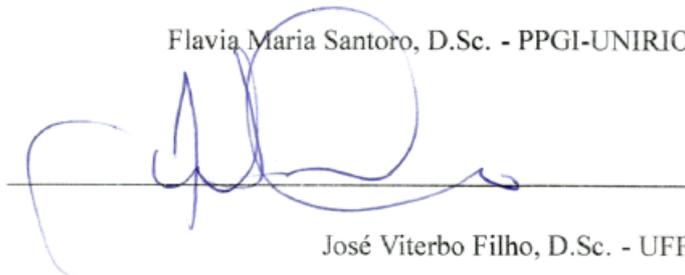
Claudia Cappelli, D.Sc. – PPGI-UNIRIO



Cristiano Maciel, D.Sc. – UFMT



Flavia Maria Santoro, D.Sc. - PPGI-UNIRIO



José Viterbo Filho, D.Sc. - UFF

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

SETEMBRO de 2015

P654 Pinheiro, Alexandre Hostand Souza e Mello.
Projetando auditabilidade de informações em softwares de redes
sociais / Alexandre Hostand Souza e Mello Pinheiro, 2015.
98f.; 30 cm

Orientadora: Claudia Cappelli
Coorientador: Cristiano Maciel
Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

1. Software - Confiabilidade. 2. Redes sociais. 3. Usabilidade.
4. Redes sociais - Auditoria. 5. Interação homem-máquina.
I. Cappelli, Claudia. II. Maciel, Cristiano. III. Universidade Federal do Estado do
Rio de Janeiro. Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Curso de
Mestrado em Informática. IV. Título.

CDD - 005.3

Para Monique, meu amor e gratidão. Mais um passo dado juntos !

Agradecimentos

A Monique, primeiramente pelo incentivo que me foi dado em relação a continuidade dos meus estudos e no ingresso na pós-graduação. Obrigado por me acompanhar nessa jornada, nos bons e nos maus momentos e estar sempre pronta para me ajudar a alcançar meus objetivos.

A minha família com quem posso contar sempre. Aos meus pais Alexandre e Laura e em especial, as minhas avós Célia e Holda, que já não estão mais conosco, porém sempre iluminaram meu caminho.

A toda equipe de desenvolvimento da Ingresso.com, em especial a Bia, Letícia, Karen e Caroline que sempre foram pacientes e entenderam minhas ausências no trabalho não só durante a finalização da dissertação, mas durante o período que cursei as disciplinas da pós-graduação.

Ao grande professor e amigo Eliésio Silva, com quem aprendi muito na época que cursei o ensino técnico em Eletrônica e que infelizmente veio a falecer durante o período em que eu cursava o mestrado.

Aos meus orientadores Claudia Cappelli e Cristiano Maciel, duas pessoas fantásticas, que não só me orientaram, mas me passaram muitos ensinamentos que vou levar comigo para futuras empreitadas na vida. A Claudia por seu perfil arrojado, conselhos assertivos e faro aguçado para as oportunidades de produção acadêmica. Ao Cristiano por sua comunicabilidade, senso de humor e presença de espírito indescritível. Agradeço a compreensão e paciência que tiveram comigo.

Aos professores Flavia Santoro e José Viterbo que aceitaram participar da minha banca e ler o meu trabalho.

A CAPES pelo financiamento da pesquisa.

PINHEIRO, Alexandre Hostand Souza e Mello. **Projetando Auditabilidade de Informações em Softwares de Redes Sociais**. UNIRIO, 2015. 84 páginas. Dissertação de Mestrado. Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO.

RESUMO

Atestar a confiabilidade de conteúdo tornou-se um desafio em face da quantidade sem precedentes de informações que circulam nas redes sociais atualmente. A capacidade de qualquer pessoa difundir informações de forma rápida e abrangente dificulta avaliações quanto a veracidade do que é publicado. Problemas durante a troca de informações em sistemas dinâmicos como as redes sociais são intensificados pela falta de usabilidade de elementos que compõe referidas aplicações. A combinação de problemas de usabilidade que permitem a disseminação de conteúdo sem credibilidade ou intencionalmente preparado para confundir as pessoas, com a crescente e incessante adesão de usuários as redes sociais converge para um cenário onde a informação fica desprovida da possibilidade de ser auditada. Este trabalho propõe uma interpelação à características que possam promover a capacidade de auditoria em redes sociais e permitir que operacionalizações e mecanismos de implementação derivados dessas característica sejam compilados em um catálogo de auditabilidade de informações que subsidiará um guia a ser utilizado por desenvolvedores de softwares de rede social. A formulação do catálogo utiliza como base orientações de boas práticas e fundamentos da área de Interação Humano Computador, além de um catálogo com características de Transparência em Sistemas de Informação. O guia gerado foi testado a partir de em uma avaliação de interfaces para demonstrar alguns benefícios que a adoção de mecanismos que subsidiam auditabilidade em redes sociais podem proporcionar aos usuários e também ao refinamento das informações que circulam neste tipo de sistema.

Palavras-chave: Auditabilidade, usabilidade, redes sociais, interação humano-computador.

ABSTRACT

The checking of reliability of content has become a challenge in the face of the unprecedented amount of information spreaded on social networks . The ability of any user to spread information wide and quickly, difficults the assessments of the veracity of what is published. Problems during the exchange of information in dynamic systems such as social networks are intensified by the lack of usability elements that make up this type of system. The combination of usability problems that allow the spread of unreliable content or content intentionally prepared to confuse and the steady growth of number of users social networks converges to a scenario where the information is devoid of the possibility of being audited. This research work proposes an interpellation of characteristics that may promote auditability in social networks, allowing operationalizations and implementation of mechanisms. These characteristics were compiled in an information auditability catalog for social networks that subsidize a guide for use by developers social networking systems. The development of the catalog uses as guidelines the good practices of Human Computer Interaction area and a catalog with information transparency characteristics in information systems. The guide was tested through an evaluation of interfaces to demonstrate some benefits that the adoption of mechanisms with support for auditability on social networks may provide to users and also for refinement of information spreaded on social networks.

Keywords: Auditability, usability, social networks, human-computer interaction

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Motivação	1
1.2	Caracterização do Problema	4
1.3	Enfoque da Solução	5
1.4	Solução Proposta	6
1.5	Metodologia de Pesquisa	6
1.6	Principais Resultados	7
1.7	Organização do Trabalho	7
2	Fundamentação Teórica e Trabalhos Relacionados	8
2.1	Auditabilidade de Informações	8
2.2	Redes Sociais	11
2.3	Interação Humano Computador	17
3	Auditabilidade de Informações em Redes Sociais	23
3.1	Construção do Catálogo de Características de Auditabilidade em Redes Sociais	23
3.2	Identificar Características de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais	23

3.2.1	Avaliação Inicial das Características	23
3.2.2	Refinamento e Versão Final das Características	25
3.3	Definindo Operacionalizações e Mecanismos para Auditabilidade	28
3.3.1	Adaptabilidade	28
3.3.2	Clareza	29
3.3.3	Completeza	31
3.3.4	Compositividade	32
3.3.5	Corretude	33
3.3.6	Detalhamento	34
3.3.7	Explicação	35
3.3.8	Rastreabilidade	36
3.3.9	Uniformidade	37
3.3.10	Validade	38
3.3.11	Verificabilidade	39
3.4	Guia de Utilização do Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais	40
3.4.1	Características, operacionalizações, mecanismos e exemplos	42
4	Avaliação Heurística do Protótipo	63
4.1	Contexto de um protótipo de Rede Social	63
4.2	Metodologia	65
4.3	Planejamento e Execução da Avaliação da Interface	65
4.4	Resultados da Avaliação de Interface	67
5	Considerações Finais	73
5.1	Contribuições do Trabalho	73

5.2	Limitações	74
5.3	Trabalhos Futuros	75
	Referências Bibliográficas	78

Lista de Figuras

1	Gráfico da confiança do brasileiro em notícias nas redes sociais	2
2	Gráfico do tempo médio por visita nas redes sociais	3
3	Gráfico tempo médio gasto por brasileiros em redes sociais	3
4	Gráfico da quantidade de usuários ativos em redes sociais diversas	14
5	Gráfico com quantidade de usuários afetados por informação maliciosa. . .	15
6	Versão inicial do SIG de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais	25
7	Versão final do SIG de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais .	27
8	Fluxo do guia de utilização do catálogo	41
9	Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 16	44
10	Exemplo de implementação de mecanismos item b) c) d) da tabela 16 . .	44
11	Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 17	45
12	Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) da tabela 18	46
13	Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 19	47
14	Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 20	48
15	Exemplo de implementação de mecanismos item b) da tabela 20	49
16	Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) da tabela 21	50
17	Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 22	51

18	Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) da tabela 23	52
19	Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) da tabela 24	53
20	Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) da tabela 25	54
21	Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 26	55
22	Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 27	56
23	Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) c) da tabela 28 . . .	57
24	Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) da tabela 29 e a) da tabela 30	58
25	Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 31	59
26	Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 32	60
27	Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 33 e item a) da tabela 34	62
28	Aparência da rede social protótipo utilizada na avaliação de interface . . .	64
29	Detalhe do ícone apontado como problemático pelo avaliador	68

Lista de Tabelas

1	Normas ISO utilizadas e seus princípios contributivos	18
2	Descrição das 10 heurísticas de Nielsen	19
3	Características finais do catálogo definidas por tópico	27
4	Operacionalizações e mecanismos de implementação de adaptabilidade	29
5	Operacionalizações e mecanismos de implementação de clareza	30
6	Operacionalizações e mecanismos de implementação de completeza	32
7	Operacionalizações e mecanismos de implementação de compositividade	33
8	Operacionalizações e mecanismos de implementação de corretude	34
9	Operacionalizações e mecanismos de implementação de detalhamento	35
10	Operacionalizações e mecanismos de implementação de explicação	36
11	Operacionalizações e mecanismos de implementação de uniformidade	37
12	Operacionalizações e mecanismos de implementação de uniformidade	38
13	Operacionalizações e mecanismos de implementação de validade	39
14	Operacionalizações e mecanismos de implementação de verificabilidade	40
15	Exemplo de tabela para operacionalização	42
16	Operacionalização para característica adaptabilidade	43
17	Operacionalização para característica adaptabilidade	43

18	Operacionalização para característica completeza	46
19	Operacionalização para característica clareza	47
20	Operacionalização para característica clareza	48
21	Operacionalização para característica clareza	49
22	Operacionalização para característica compositividade	50
23	Operacionalização para característica compositividade	51
24	Operacionalização para característica corretude	52
25	Operacionalização para característica detalhamento	53
26	Operacionalização para característica explicação	54
27	Operacionalização para característica explicação	55
28	Operacionalização para característica rastreabilidade	56
29	Operacionalização para característica uniformidade	57
30	Operacionalização para característica uniformidade	58
31	Operacionalização para característica validade	59
32	Operacionalização para característica validade	60
33	Operacionalização para característica verificabilidade	61
34	Operacionalização para característica verificabilidade	61
35	Formulários utilizados pelos avaliadores	67
36	Resposta avaliador 2 - Compatibilidade do Sistema com o mundo real . . .	67
37	Resposta do avaliador 3 - Ajuda e Documentação	69
38	Resposta dos avaliadores 1,2,3 - Prevenção de erros	70

Lista de Nomenclaturas

API	Application Programming Interface
CSS	Cascading Style Sheets
HTML	HyperText Markup Language
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol Secure
IHC	Interação Humano-Computador
ISO	International Organization for Standardization
NFR	Non-Functional Requirement
PHP	Hypertext Preprocessor
SIG	Softgoal Interdependence Graph
URL	Uniform Resource Locator
USD	User Centered Design
W3C	World Wide Web Consortium
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines
WWW	World Wide Web

1. Introdução

Este capítulo apresenta a motivação do trabalho, a caracterização do problema abordado, o enfoque de solução, a metodologia utilizada e os objetivos da dissertação.

1.1 Motivação

Quando novas maneiras de desenvolvimento e tecnologias começaram a ser usadas e posteriormente se destacaram na Internet, o termo Web 2.0 foi popularizado como definição deste fenômeno. A Web 2.0 representou um momento onde era possível fazer da Internet um ambiente online participativo, com conteúdo gerado pelos usuários e comunicação aberta (SCHOLZ, 2008). Aproveitando as novidades e absorvendo muitas das características que evidenciaram a Web 2.0 emergiram as redes sociais.

Nas redes sociais a participação dos usuários finais na produção de conteúdo tem impactado o grau de confiança em relação à informação produzida e posteriormente disseminada. Poder avaliar criticamente as informações nas redes sociais tornou-se uma necessidade a partir do momento que este tipo de ambiente passou a se apresentar como fonte de conteúdo e pesquisa.

Durante o processo de interação nas redes sociais, observa-se que as informações podem sofrer interferências (mais de uma interpretação, variadas modificações, além da perda de contexto e significado) mediante a vasta gama de recursos e problemas de usabilidade, sucedendo-se então a divulgação de conteúdo não avaliado pelo usuário (PREECE; SHARP; ROGERS, 2001).

Segundo Vedder (2001) é preciso abordar ética e epistemologicamente o uso confiável da informação em sistemas baseados na Internet. Um exemplo usado para elucidar o problema da desinformação é a adoção de informação pseudocientífica por usuários buscando determinar tratamento de saúde em fóruns e sites de busca. As decisões com base

nesse tipo de informação sem validação podem ter consequências para a vida do usuário. Também há relatos do uso de informações imprecisas para fins educacionais que podem prejudicar a verdade já estabelecida.

Flanagin & Metzger (2000) evidenciaram em uma pesquisa que as pessoas confiam cada vez mais na Internet e informações baseadas na web, embora estas informações sejam potencialmente imprecisas e tendenciosas. Eles fizeram um questionário e uma das perguntas feitas a 1.041 participantes questionava sobre a confiabilidade dos mesmos acerca da informação que consumiam na Internet. No geral, os respondentes relataram que consideram a informação na Internet tão crível quando a que obtinham a partir de outras mídias. A credibilidade entre os tipos de informações procuradas, como notícias e entretenimento, variaram em todos os canais de mídia. Os entrevistados disseram que raramente verificavam informações com as quais tinham contato evidenciando um grande problema, pois a maioria dessas pessoas respondeu que consideravam todas as informações da Internet como verdadeiras.

Atualmente, os meios de comunicação tradicionais, bem como as redes sociais coexistem em um “ecossistema”, o que significa que é possível recolher dados em grande quantidade nas mídias sociais e, ao mesmo tempo captar seus efeitos nos meios de comunicação como televisão, rádio, jornais, etc (LESKOVEC; BACKSTROM; KLEINBERG, 2009). Com interesse nesses dados a Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República Brasileira, vêm realizando uma pesquisa acerca de consumo de mídia pela população brasileira. Uma das informações deste trabalho, como visto na Figura 1, demonstram que 51% dos entrevistados confiam poucas vezes nas notícias veiculadas nas redes sociais e outros 20% declaram que nunca confiam em tais informações denotando que neste tipo de sistema existe carência de confiabilidade informacional. Outro número destacado é o de 5% que acreditam sempre, embora não seja informado se estes usuários checam a veracidade das notícias (BRASIL, 2015).

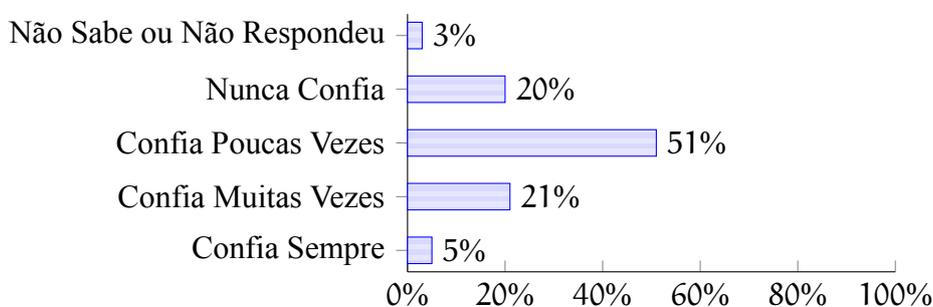


Figura 1: Gráfico da confiança do brasileiro em notícias nas redes sociais

Fonte: (BRASIL, 2015)

A importância deste tipo de pesquisa é evidenciada na Figura 2 que aponta o Brasil como líder global em relação ao tempo médio gasto em cada visita às redes sociais, sendo esse tempo 60% maior que a média mundial (COMSCORE, 2015).

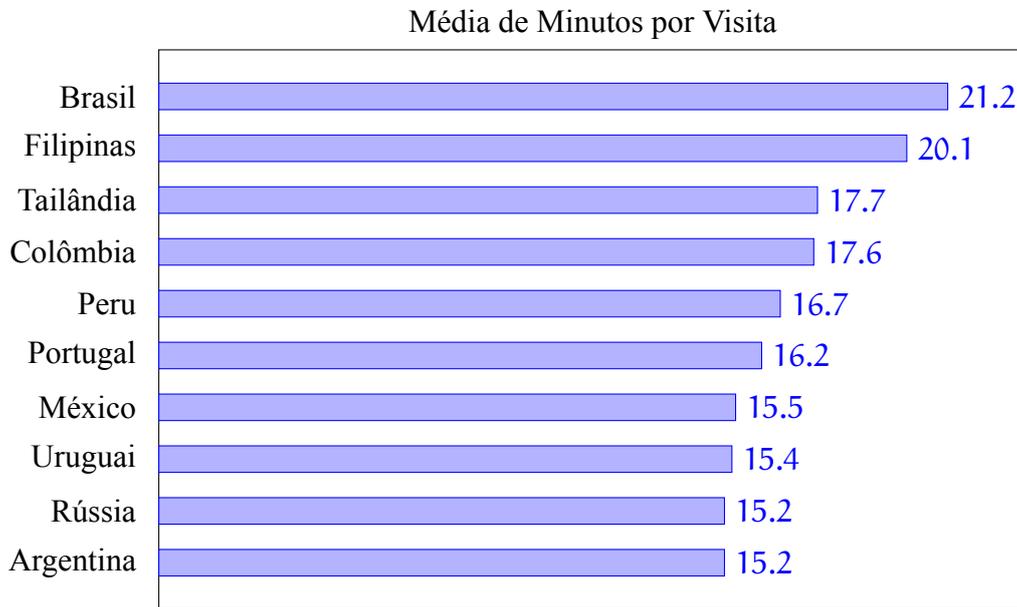


Figura 2: Gráfico do tempo médio por visita nas redes sociais

Fonte: (COMSCORE, 2015)

Outra realidade apresentada pela Figura 3 é que as mídias sociais são a categoria de site que os brasileiros passam mais tempo, chegando a 45 mil minutos por mês.

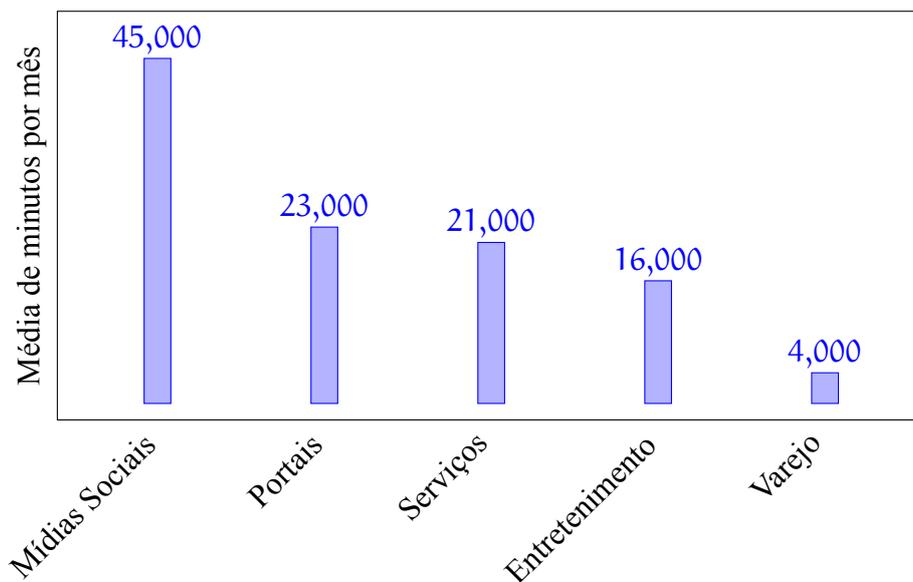


Figura 3: Gráfico tempo médio gasto por brasileiros em redes sociais

Fonte: (COMSCORE, 2015)

Diante do cenário que aponta os brasileiros como usuários que utilizam as redes sociais de forma frequente e intensa, surge a preocupação com a exposição a conteúdo sem qualquer avaliação prévia, resultando em um acúmulo de informações de credibilidade duvidosa e sem relevância.

1.2 Caracterização do Problema

O aumento exponencial de informação migrada para ambientes online faz contraponto a escassez de intermediários tradicionais de conteúdo, como especialistas, formadores de opinião e entidades pelas quais as pessoas têm reduzida a incerteza sobre a credibilidade (METZGER; FLANAGIN, 2013). Uma vez desprovidos de uma referência da veracidade acerca do conteúdo que consomem nas redes sociais, os usuários apostam em suas experiências para dar ou não crédito a informação.

Muitos usuários interpretam as informações de forma diferente nas redes sociais e durante esse processo a informação pode perder seu contexto ou significado e até mesmo ser modificada. O que acontece quando um usuário curioso encontra dificuldades para usar uma interface de rede social e acaba disseminando informação que sequer consultou? Quais são as consequências da propagação dessa desinformação? Como exemplo, podemos citar a rede social Facebook, que oferece inúmeros recursos que incentivam o compartilhamento de informação (HART *et al.*, 2008). Esta gama de características combinadas com a excitação das pessoas em várias atividades na rede social pode contribuir para a divulgação de informações cujo conteúdo não foi validado pelo usuário.

O encorajamento dos usuários no desenvolvimento de habilidades para fazer a avaliação de conteúdo esbarra na maneira com que as pessoas buscam informações e que tipo de informações são essas. Dessa forma fica estabelecida a complexidade da interação entre as características do usuário, as propriedades da informação que os mesmos procuram e a rede social que utilizam (LAMPE *et al.*, 2012). O cenário descrito mostra uma lacuna a ser explorada para devolver às pessoas, independente de respectiva capacidade cognitiva, um referencial de confiança na informação.

Portanto, o problema a ser tratado nesta dissertação é: ***“Como dotar os sistemas de redes sociais de mecanismos que permitam os usuários auditar a informação disseminada.”***

1.3 Enfoque da Solução

Diante da relevância do tema, a necessidade de criação de artefatos que contribuam para a possibilidade de auditabilidade de informações nas redes sociais se torna evidente.

Desta maneira, para orientar os desenvolvedores de software de redes sociais e por auditabilidade se tratar de uma qualidade do software, foi estruturado um Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais de acordo com as definições do NFR Framework (CHUNG *et al.*, 2002). Catálogos representam uma forma sistemática de se decompor requisitos não funcionais (características de qualidade), sendo um método útil para priorizar, operacionalizar e tratar interdependências entre eles. O Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais é composto de características que contribuem para alcançar a capacidade de auditoria de informações em redes sociais e tem como base os fundamentos de um catálogo de transparência mais abrangente dado que auditabilidade é uma característica fundamental para a transparência de informações (CAPPELLI, 2009). Os mecanismos e operacionalizações do catálogo criado consideraram conhecimentos na área de Interação Humano-Computador (IHC), dado que em uma rede social toda a interação do usuário com a rede é feita através de elementos da interface.

Além do auxílio ao desenvolvedor com requisitos para criação das sistemas, a criação do catálogo é aderente a tópicos constantemente destacados quando abordamos a influência da Interação Humano Computador e sua contribuição para o processo de desenvolvimento de sistemas (GULLIKSEN, 2007). Os mecanismos contidos no catálogo vão de encontro a exigências que garantem o Design Centrado no Usuário (UCD). Neste caso, além de figurar como um recurso, o catálogo clarifica as responsabilidades e impactos com os quais o desenvolvedor vai lidar e faz o desenvolvedor pensar melhor na figura do usuário diante do problema que é verificar a veracidade de informação.

A partir do catálogo estruturado o desenvolvedor poderá criar requisitos de interface condizentes com os conhecimentos da área de IHC ao seguir as recomendações propostas para diversas peculiaridades encontradas nas redes sociais. As operacionalizações e mecanismos contidos no catálogo possibilitam que o projeto de interfaces tenha mais recursos para que os usuários possam tomar melhores decisões sobre a credibilidade das informações com as quais interagem nas redes sociais.

Sendo assim, a premissa explorada nesta dissertação é que um desenvolvedor seja capaz de projetar uma interface de software de redes sociais com requisitos de auditabilidade, a partir de um guia que o oriente com operacionalizações e implementações de mecanismos que promovam essa condição.

1.4 Solução Proposta

Essa dissertação propõe um Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais e um Guia de orientações de uso deste catálogo, para que desenvolvedores de projeto de interfaces de redes sociais especifiquem melhor requisitos que possam permitir ao usuário auditar a informação produzida e circulante em uma rede social. Esse catálogo é composto de características que contribuem para o alcance da auditabilidade, com operacionalizações e mecanismos que permitam sua implementação. O Guia de orientações fornece direcionamentos e sugestões de uso dos mecanismos existentes no Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais e apresenta através de protótipos como estes mecanismos poderiam ser implementados.

1.5 Metodologia de Pesquisa

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica nos seguintes temas: Transparência da informação em redes sociais, Auditoria da informação, Interação Humano-Computador com foco no design de interação e Redes Sociais.

Baseado nesta revisão buscou-se estruturar através de um SIG (Softgoal Interdependency Graph) (CHUNG *et al.*, 2002) o conceito de auditabilidade de informações em redes sociais. O catálogo de transparência de Cappelli (2009) foi utilizado como base para definição de característica de auditabilidade. Foi realizada também uma análise da literatura disponível acerca do fenômeno da propagação de informações geradas e consumidas pelos usuários em redes sociais. Nesta foi possível elencar características que pudessem contribuir para auditabilidade de informações no contexto das redes sociais. Fundamentos e guias de boas práticas da área de Interação Humano Computador foram usados como referência para sugerir operacionalizações e mecanismos em conformidade com a garantia de usabilidade.

Em seguida foi desenvolvido um guia de utilização deste catálogo que contém orientações para os desenvolvedores de modo a apoiar a construção de interfaces de sistemas de redes sociais. Neste Guia, além das orientações e do próprio catálogo em si, são apresentadas sugestões de design de implementação para os mecanismos existentes no catálogo. Na representação das telas do guia foi utilizada a interface do Facebook para facilitar o entendimento do desenvolvedor, pois se trata da rede social mais utilizada no mundo (COMSCORE, 2015).

Foi realizada uma avaliação heurística nas interfaces de um protótipo de rede social visando avaliar os mecanismos sugeridos nesse trabalho e sua capacidade de combinar qualidades que promovem a auditabilidade com usabilidade da interface.

1.6 Principais Resultados

A principal contribuição deste trabalho é a disponibilização de um guia com orientações para avaliação de operacionalizações e consequente implementação de mecanismos que projetem a auditabilidade de informação em sistemas de redes sociais. Desenvolvedores poderão projetar requisitos que contribuam para que o usuário faça avaliação das informações que são consumidas nas redes sociais.

Este trabalho também contribui com o fomento a criação de sistemas antagonistas a desinformação disseminada nas redes sociais. Existe uma carência por artefatos e iniciativas que combatam o compartilhamento de falsas informações e o catálogo de auditabilidade de informação em redes sociais pode ajudar a suprimir essa lacuna.

1.7 Organização do Trabalho

Este trabalho foi organizado no seguinte formato: O capítulo 2 trás o referencial teórico utilizado na pesquisa apresentando conceitos de auditabilidade de informações e sua relação com transparência e o NFR Framework utilizado para sua modelagem, Redes Sociais e IHC.

No capítulo 3, é apresentado o Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais e o respectivo Guia de Utilização deste Catálogo que permite aos desenvolvedores projetar interfaces com capacidade de análise de informação, por parte dos usuários, nas redes sociais.

No capítulo 4 é apresentada uma avaliação de interface realizado em um protótipo de rede social, os desdobramentos dessa avaliação e os resultados.

No capítulo 5 são relacionadas as conclusões, contribuições e trabalhos futuros desta pesquisa.

2. Fundamentação Teórica e Trabalhos Relacionados

O objetivo deste capítulo é fazer a apresentação dos principais temas envolvidos na dissertação. São tratados aqui a auditabilidade de informação, as redes sociais bem como o fluxo de informação presente nesse tipo de sistema e os fundamentos da área de interação humano computador com suas aplicabilidades para o auxílio da análise de informações.

2.1 Auditabilidade de Informações

Auditabilidade está relacionada com a capacidade de auditar algo. O termo Auditoria é oriundo da área de economia e contabilidade e vem da tradução de *auditare*, que em latim significa ouvir. Nos países de língua inglesa a palavra *auditing* é aplicada quando se faz referência a uma revisão contábil. Devido ao avanço econômico e organizacional com empresas de âmbito global e transações acontecendo em tempo real, administrar informações de ordem legal, jurídica e financeira fez com que o conceito de auditoria fosse se ampliando constantemente (PINHEIRO; CUNHA, 2009). Segundo Dias (2000) damos o nome de auditoria ao exame de operações, sistemas, procedimentos e processos com intuito de investigar se estas atividades existem e se estão sendo cumpridas.

Na década de 80 a auditoria passa a desempenhar um papel social externando-se ao meio corporativo econômico. O termo passou a ser empregado frequentemente na esfera política e nas mais diversas áreas como: medicina, saúde e segurança, educação, propriedade intelectual, ambiental e administrativa (POWER, 1994).

Uma das áreas que se apropriou deste conceito foi a de Sistemas de Informação. A introdução desse conceito no campo da informática demonstrava a necessidade de adaptação pela qual a prática da auditoria estava passando. Alguns procedimentos não automatizados de auditoria custavam horas de trabalho e impediam a tomada rápida de decisão. Diante deste cenário de estagnação do estado da arte da auditoria, a solução para a restauração da

eficiência desta atividade foi empenhar esforços em tecnologia e sistemas especializados em auditabilidade.

Mesmo com os avanços das tecnologias que automatizam e refinam os processos de auditoria em sistemas de informação esse tipo de atividade ficou atrelado ao nicho organizacional (SAYANA, 2002). As auditorias em sistemas de informação são apontadas como facilitadores para governança corporativa sendo descritas como um processo para coleta de evidências que culminam na determinação sobre a capacidade de um sistema de informação guardar dados de forma íntegra, segura e em conformidade com os objetivos de uma empresa.

Um sistema auditável permite um melhor gerenciamento da informação uma vez que esta pode ser descoberta e avaliada através de um processo de monitoramento (BUCHANAN; GIBB, 2007). Auditorias em sistema de informação focados em governança corporativa objetivam identificar recursos e necessidades de uma organização e subsequentemente prover dados estratégicos e também identificar fluxos e processos. Janvrin, Bierstaker & Lowe (2008) avaliaram a percepção da importância das tecnologias de auditoria de informação pelos auditores envolvidos no processo. Sob um foco organizacional essa pesquisa analisa os procedimentos seguidos na auditoria de grandes organizações até pequenas empresas. Os *stakeholders* deste tipo de processo são pessoas com treinamento adequado ou conhecimento do domínio o que torna a análise da informação uma tarefa rotineira.

Segundo Henczel (2001), algumas pessoas ficam sem os recursos e informações que necessitam pois não sabem onde encontrá-los, outras aceitam qualquer informação que esteja a seu alcance e que pareça relevante. Esse cenário só é identificado quando executada alguma atividade de auditoria. Além de estabelecer um passo a passo para adoção de metodologia de avaliação de informação, a pesquisa indica alguns fatores que podem ser observados afim de justificar a instalação deste processo: quando algum tipo de informação é sonogada; quando existe sobrecarga de informação; quando existe falta de transparência e rastreabilidade da informação. Essa pesquisa também está direcionada a sistemas de informações de ambientes corporativos.

Dentre os trabalhos estudados, o que possui mais similaridades com a proposta desta dissertação aborda a avaliação e produção de informação de qualidade na Internet. Tate & Alexander (1999) fornecem orientações para usuários avaliarem a credibilidade de conteúdo em páginas da web em geral e também para que desenvolvedores criem páginas com informações confiáveis. Nesta pesquisa os usuários recebem instruções de como avaliar a informação em uma página web seguindo preceitos oriundos da seara editorial, com base em 5 critérios: acurácia, autoria, objetividade, alcance e atualidade. A solução apre-

sentada no trabalho supracitado, apesar de fornecer dados relevantes para a pesquisa de auditabilidade, não dá suporte a avaliação de um sistema dinâmico como as rede sociais além de não propor ferramentas que facilitem a auditoria da informação. São orientações que apesar de bem definidas ainda dependem do empirismo e de capacidade de cognição do usuário.

A auditabilidade da informação também é referenciada na literatura acerca da transparência. A junção de características de entendimento, apresentação, utilização, acesso e auditabilidade nas informações suscita a transparência organizacional (CAPPELLI, 2009). A característica de auditabilidade faz parte do grupo das 5 principais características que compõe a taxonomia que define a transparência dos processos organizacionais. Nesse contexto a auditabilidade é definida como “a capacidade de exame analítico”. Para que seja contemplada a auditabilidade é necessária a “aferição de práticas que implementam características de explicação, rastreabilidade, verificabilidade, validade e controlabilidade.” Para que uma organização seja considerada transparente a auditabilidade é o último nível a ser atingido. Para organizar este conhecimento sobre transparência, Cappelli (2009) utilizou a formalização proporcionada pelo NFR Framework de Chung *et al.* (2002) devido sua capacidade de representar a relação entre características, a forma como estas contribuem e se satisfazem entre si. As características são requisitos não funcionais (NFR) cuja elicitação na etapa de projeto é importante para arquitetura do software e suas qualidades intrínsecas (PAECH, 2005).

Na área de engenharia de software, os NFR descrevem de que forma um sistema vai fazer algo e não explicitamente o que o sistema faz (CHUNG *et al.*, 2002). Partindo do enfoque desta dissertação, espera-se demonstrar de que forma os sistemas de redes sociais podem ter suas informações auditadas e para tal a definição de características para atingir esse objetivo vai seguir as orientações do NFR Framework, uma vez que o mesmo permite extensão de catálogos a outros domínios além dos evidenciados nas primeiras designações do framework.

O NFR Framework oferece uma abordagem sistemática para a definição NFRs de produtos. O *framework* provê visibilidade para todos os NFRs relevantes e suas interdependências, auxiliando desenvolvedores a compreender as ações necessárias para garantir algum tipo de qualidade desejada no seu produto (YRJÖNEN; MERILINNA, 2009). Segundo Doerr *et al.* (2005) o método do NFR Framework permite: detalhar uma grande variedade de atributos de alto nível qualidade em softwares, tais quais os encontrados em normatizações como a ISO-9126; criar modelos baseados em experiência definindo características de qualidade e métricas para avaliação dessas características; desenvolver documentação e guias a partir de características de qualidade de software. A abordagem de auditabilidade

de informação desta dissertação se diferencia das demais apresentadas em: aspectos de domínio, *stakeholders* e objetivos. O conceito de auditabilidade que norteia esta pesquisa é pautado pela provisão de capacidade a um sistema em promover aspectos de auditoria as informações trocadas e disseminadas em seu cerne, especialmente alinhado com a definição de auditabilidade descrita no catálogo de transparência (CAPPELLI, 2009). A revisão da literatura sobre a temática desta seção mostrou que existem muitos esforços para avaliação de informação em sistemas de apoio a negócios e em grandes organizações, mas face da dinâmica de sistemas como as redes sociais, a tarefa de auditabilidade passa a considerar variáveis relacionadas ao ambiente do software e aos usuários. Ao contrário das ações de auditoria de sistema tradicionais que são executadas *a posteriori* da identificação de alguma ruptura na integridade de dados, a definição escolhida clarifica a necessidade da entrega de um sistema (neste caso uma rede social) com a possibilidade de constante avaliação e auditoria da informação por parte do usuário afim de refinar o conteúdo disseminado, alimentando um ciclo de qualificação da informação.

2.2 Redes Sociais

Uma rede social é um conjunto de nós (unidades) socialmente relevantes ligados por uma ou mais relações. Estas unidades são geralmente pessoas ou organismos, mas, em princípio, qualquer unidade que possa ser ligada a outras unidades também pode ser considerada um nó (MARIN *et al.*, 2011). Esse conceito remete aos primórdios da internet e pode ser observado quando, por exemplo, analisado um grafo representando a troca de e-mails entre pessoas. Devido à natureza de distribuição e estrutura das trocas de e-mail estudar esse tipo de rede seria uma tarefa difícil, porém as redes sociais atuais são baseadas em relações entre usuários com estrutura que permite mapear e localizar conteúdo.

Sites de redes sociais são comunidades virtuais que permitem que as pessoas se conectem e interajam umas com as outras sobre um determinado assunto ou simplesmente para se encontrarem online (MURRAY; WALLER, 2007), esse tipo de sistema tem como principal pilar seus usuários que publicam conteúdo em seus perfis, criam links e comunicam-se entre si. Nesse ambiente é propícia a manutenção de relações, localização de conteúdo e encontros com outros utilizadores que compartilham interesses em comum (MISLOVE *et al.*, 2007).

As redes sociais evoluíram e agregaram outras funcionalidades aumentando o fluxo de informação. Entramos em uma rede social e nos deparamos com inúmeras mensagens, enviadas a todo o momento, sobre os mais diversos assuntos. Sabemos quais dentre

as pessoas naquele ambiente estão disponíveis para uma conversa. A mensagem da qual gostamos, comentamos e replicamos para nossos amigos. Os usuários podem participar de comunidades e grupos para discutir seus assuntos prediletos. Nessa dissertação o fluxo de informação abundante das redes sociais é levado em consideração quanto a sua capacidade de ser modificado ou manipulado de forma tendenciosa, sem que haja uma maneira do usuário verificar sua procedência e veracidade. A variedade de formas com as quais pode-se deparar com informações num ambiente como o das redes sociais, refuta a necessidade do emprego de técnicas que considerem as pessoas que utilizam esse sistema, o design por trás da interação e o conteúdo disseminado. Rompeu-se a cultura dos chats e fóruns de outrora, onde as pessoas estavam presentes no meio virtual usando um pseudônimo ou atrás de um endereço de email, o que diminuía sua responsabilidade sobre o que compartilhavam e chegou-se a um momento em que a Internet é cada vez mais social e as pessoas tendem a ser mais criteriosas com a informação quando esse tipo de ação está a seu alcance.

Na web social não existe mais a dependência da mídia de massa para obtenção de notícias, agora as mesmas podem ser recebidas pelos amigos, ou dos amigos dos amigos que testemunharam um acontecimento. Todos os envolvidos na rede passam a ser emissores de conteúdo ao postar um comentário, além disso a diversidade, o público massivo e baixa segmentação, permitem que cada usuário possa publicar qualquer tipo de informação sem compromisso com a verdade (CALVÃO, 2012).

Ciclos intermináveis de informações que necessitam de filtro são disseminados por vários mídias como blogs, sites de informações especializada de nicho, meios de comunicação concorrentes que atual no mesmo mercado ou de mercados estrangeiros e também pelas redes sociais. Diante dessa fonte demasiada de informação é difícil definir a veracidade da mesma (GOMES, 2012). Uma preocupação reforçada pelas características das redes sociais está relacionada com a transformação dos usuários em simples consumidores de produtos, incluindo crenças e informações. Usuários que tem o comportamento de simples consumidores acabam se distanciando de discussões, debates e não se importam em checar as informações que compartilham (LEVINE, 2000). Verifica-se uma inércia por parte dos usuários quando a temática da divulgação de informação fidedigna é discutida, visto que muito conteúdo que passamos a diante é mensurável.

As redes sociais possuem um recorte temático onde o usuário pode se ater a informações pautadas apenas em seus interesses pessoais, potencialmente radicalizando opiniões em relação a determinado assunto (SORJ, 2006). As pessoas acabam desconsiderando qualquer outra opinião emitida acerca de um ou mais temas, se eximindo da necessidade de aprofundar conhecimentos e discussões a respeito. Esse comportamento nocivo contri-

bui para que a validação de conteúdo seja descartada pelo utilizador do sistema, ou ainda em circunstâncias extremas que esse indivíduo distorça um relato acreditando que pontos de vista não alinhados com os seus estejam errados ou sejam imprecisos. Destaca-se que mesmo pessoas com maior grau de instrução e conhecimento não estão isentas da exposição que avaliações imprecisas de informações nas redes sociais podem causar. Para LÉVY (2000) tecnologias intelectuais podem contribuir para aumentar ou modificar a capacidade cognitiva das pessoas. Essa afirmação corrobora o entendimento de certas atitudes de usuários versados e com boa escolaridade que acabam propagando informações incorretas na internet.

Um dos fenômenos que transformou as redes sociais em um mídia emergente é a grande quantidade de publicação de textos, sejam eles de viés jornalístico ou não, contendo opiniões e interpretações de usuários que são potencializadas pelas capacidades hipertextuais do sistema. O que se segue após publicações deste tipo é uma transmissão viral fazendo com que informações sem qualquer crivo informacional cheguem a uma grande quantidade de usuários. O volume de informações de caráter informativo com pretensões jornalísticas publicadas por leigos fortalece a possibilidade de que alguns textos e narrativas sejam parciais e até mesmo faltem com a verdade (ROCHA, 2005).

Face a granularidade de contextos e possibilidade de publicações nas redes sociais auditar ou legitimar uma informação é uma tarefa difícil, visto que é comum a utilização da Internet como meio para iniciar uma falsa história, fazer experimentos e tentar novas maneiras de envolver as pessoas. Se a falsa história é boa o bastante ela vai ter sua sobrevivência assegurada. Histórias falsas veiculadas na internet ganharam notoriedade e foram disseminadas, pois continham elementos atraentes, dificuldade de rastreabilidade, fontes duvidosas e pretensões dúbias entre outras peculiaridades (HERNÁNDEZ *et al.*, 2002). A propagação das publicações desprovidas de verificação são semelhantes a um vírus: os usuários, como nós nas redes sociais, podem ser “infectados” acreditando em uma notícia inverídica e ao compartilharem tal conteúdo acabam “infectando” seus contatos encadeando essa proliferação através dos contatos de seus contatos e assim por diante (TAMBUSCIO *et al.*, 2015). Enquanto não ocorre uma ação, como a verificação da informação, esse processo atinge um público cada vez maior pois cada usuário é uma potencial fonte de notícia e descentralização da informação nas redes sociais é fator de cooperação nesse tipo de acontecimento.

O histórico das redes sociais, seu impacto social, adoção massiva pelos usuários e seu papel como fonte de informação está estreitamente ligada ao Facebook. Inaugurada em 4 de fevereiro de 2004, essa rede social inicialmente restrita a estudantes universitários foi alavancada ao status de um dos sistemas de comunicação mais utilizados no mundo.

Entre as redes sociais não segmentadas e focadas em relacionamentos o Facebook é a que possui o maior número de usuários ativos conforme a Figura 4.

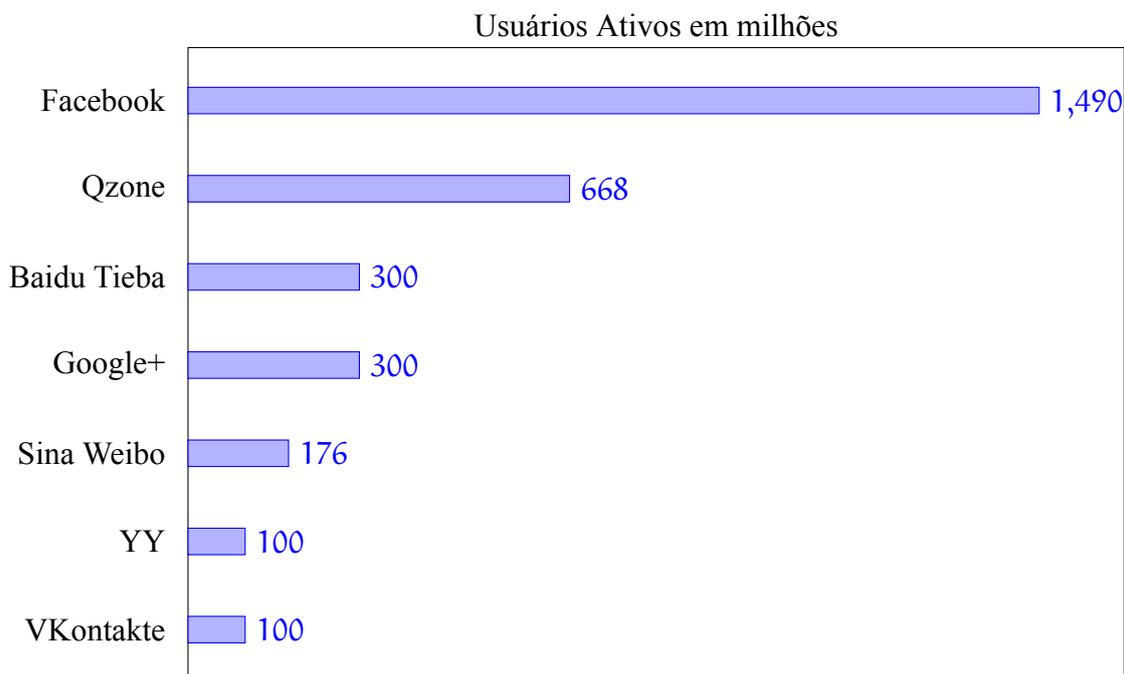


Figura 4: Gráfico da quantidade de usuários ativos em redes sociais diversas

Fonte: (STATISTA, 2015)

Alguns números adicionais ilustram a capacidade de atrair pessoas desta rede social: no mês de junho de 2015 foram registrados em média 968 milhões de usuários únicos ativos diariamente, 844 milhões de usuários ativos em dispositivos móveis (FACEBOOK, 2015). Analisada essa adesão massiva verificou-se que a evolução do Facebook guarda similaridades com o avanço que a World Wide Web (WWW) em seus primórdios. Assim como a web absorveu outros tipos de sistemas em seu formato, o Facebook também absorveu softwares e serviços de diferentes nichos (BRÜGGER, 2015). Nessa abordagem o Facebook se assemelha a Internet quanto a diversidade sistêmica, usabilidade e usuários, onde não é necessário que as pessoas saiam da rede social para acessar outros programas, pois esta por si só, já os possui.

A capacidade de manter muitos usuários ativos se comunicando incessantemente faz do Facebook um ambiente onde a circulação de conteúdo tem caráter duvidoso e quanto mais prolongada é a permanência do utilizador no sistema, maior a possibilidade de consumir informações falsas. Em uma pesquisa sobre redes sociais, Lee (2014) relata uma fraude que circulou em 2012, sobre o fato de que o ex-presidente dos EUA, Abraham Lincoln havia registrado uma patente para Facebook em 1845. Com uma imagem de um suposto jornal antigo e uma história elaborada, em menos de 2 dias o link postado no

Facebook contendo a falsa notícia já tinha 16.000 “likes” e várias pessoas que acreditam que a narrativa se tratava de um fato histórico real. Na pesquisa de Slonka (2014), foi analisada a proliferação de um golpe no Facebook que se utilizou de um texto intitulado “Pai fica envergonhado ao entrar no quarto da filha” e um link direcionando os usuários a um site malicioso. Esse golpe foi disseminado durante duas semanas, atingindo em média 1600 usuários em poucos segundos. Na Figura 5 é possível observar o quão alarmante e rápida é a disseminação da informação quando o usuário é manipulado por características de apresentação de conteúdo. No gráfico observamos quantidades (mínima, média e máxima) de usuários afetados, durante os dias de um determinado mês, pela informação falsa usada no golpe e como essa quantidade de pessoas enganadas se mantém durante dias.

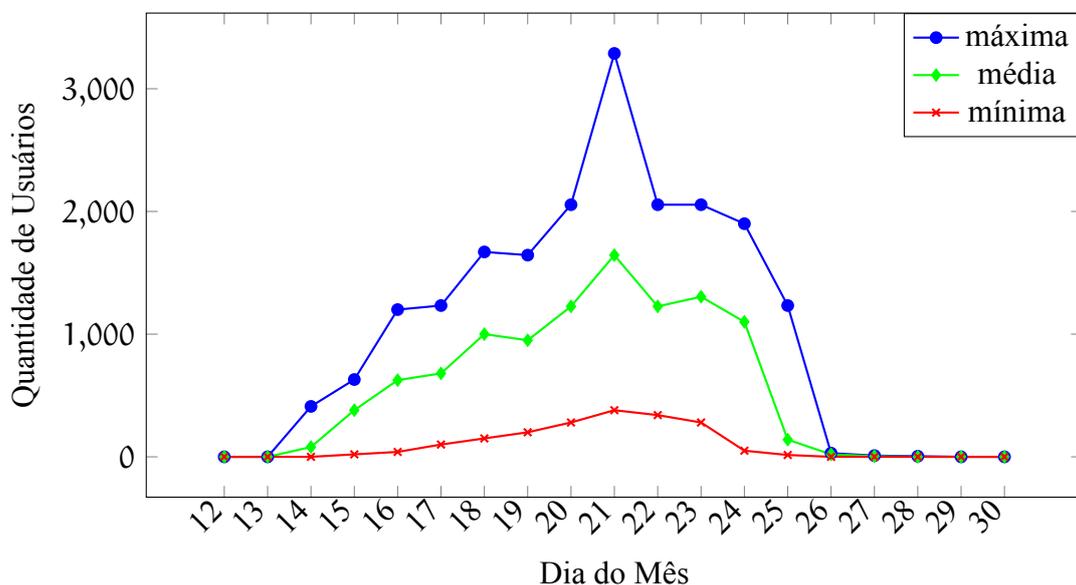


Figura 5: Gráfico com quantidade de usuários afetados por informação maliciosa.

Fonte: (SLONKA, 2014)

A preocupação com a disseminação de informação na internet e nas redes sociais é foco de pesquisas e trabalhos que abordam algumas soluções para esse problema. Rieh *et al.* (2014) analisam a credibilidade da informação como um conceito complexo e multidimensional. Na pesquisa destes autores a definição de credibilidade não tem clareza e é necessário tangenciá-lo com outras conceitos para que exista confiança na informação. Os conceitos escolhidos para fomentar a credibilidade são relacionados ao conhecimento e reputação do usuário.

A proposta de solução vêm através da criação de um *framework* colaborativo onde um usuário com mais conhecimento e domínio da rede social modera os questionamentos dos demais usuários acerca do conteúdo informacional. A partir dessa moderação o usuário com mais expertise sugere quais informações merecem crédito dos usuários. O modelo operacional do *framework* fica preso ao empirismo e disponibilidade deste usuário com mais conhecimento.

Segundo Sundar (2008) o usuário pode auditar informação baseado em orientações providas por sistemas computadorizados que fornecem dicas sobre o conteúdo que está sendo consumido. A solução é baseada em uma heurística de máquina, onde o sistema se utiliza de tecnologias analíticas e sugere ou não credibilidade na informação automaticamente ou dá dicas para que o próprio usuário avalie a informação. Observa-se que não foi considerada a capacidade cognitiva do usuário bem como a construção do sistema onde o mesmo está acessando a informação.

Budak, Agrawal & Abbadi (2011) pesquisam uma maneira de diminuir o número de pessoas que acreditam em informações falsas. O trabalho descreve o uso de algoritmos de preditivos para verificar os nós de rede que podem ser afetados por informações imprecisas e, em seguida, divulgar informações adequadas para minimizar os efeitos da desinformação para usuários conectados por esses nós. Seu objetivo é entregar informação de qualidade antes de o usuário acessar algum conteúdo sem credibilidade, impedindo a adoção e disseminação de informação sem credibilidade. Nguyen *et al.* (2012) se utilizam de algoritmos para encontrar usuários com histórico de publicações confiáveis e fazer com que as publicações desses usuários se sobressaiam diante das demais. O objetivo dos pesquisadores é fazer com que a disseminação de informação de qualidade seja superior àquelas que não gozam da mesmas características.

Uma iniciativa recente para combater a disseminação de informações falsas e rumores nas redes sociais é o projeto PHEME. Os pesquisadores do projeto objetivam identificar de quatro tipos de histórias contidas em publicações e modelar a sua propagação através de redes sociais e mídia on-line (PHEME, 2015). A classificação que será usada histórias é a seguinte: especulação, controvérsia, desinformação e informação falsa. Uma das publicações do projeto feita por Zubiaga *et al.* (2015) descreve a alimentação de um *dataset* para classificação dos rumores a partir de uma ferramenta de avaliação conduzida pelos próprios pesquisadores.

Revisando a literatura visitada encontram-se soluções para auditabilidade de informações em redes sociais baseadas em abordagens de colaboração entre usuários para melhoria da informação e uso da reputação de usuários como referencial de conteúdo confiável.

Muitos trabalhos relacionados ao uso de algoritmos e automações que classificam a informação e fazem inferências para determinar a veracidade. Embora algumas temáticas úteis a avaliação de conteúdo nas redes sociais, como determinação da reputação e capacidade de influência dos usuários, além das funcionalidades técnicas desempenhadas por algoritmos sejam importantes abordá-los neste trabalho representaria um desvio do objetivo já introduzido. Nesta dissertação o enfoque passa pela etapa de desenvolvimento e manutenção da rede social também suscitando o papel do desenvolvedor como um agente ético que considera os valores humanos ao desenvolver seus produtos (PINHEIRO; CAPPELLI; MACIEL, 2014). O desenvolvedor é responsável por fornecer ferramentas que seguem padrões de qualidade, pensando no usuário e facilitando o consumo e análise da confiabilidade da informação para as pessoas. A decisão do usuário em creditar sua confiança em uma informação vai ser facilitada pela utilização das ferramentas propostas.

2.3 Interação Humano Computador

Aplicações Web, tais como as redes sociais, figuram como importantes canais de geração de informação. Esse tipo de aplicação tem seu sucesso ou fracasso determinado pela facilidade ou dificuldade de utilização por parte do usuário. Não é o bastante que seja projetada uma solução baseada na interação sem que o desenvolvedor pense como um usuário. Codificar operacionalizações a partir de requisitos de nada vale quando o produto que se espera entregar não atende as necessidades de quem vai usá-lo (FERNANDEZ; INSFRAN; ABRAHÃO, 2011). Para Preece, Sharp & Rogers (2001) os fatores que contribuem para o destaque de uma rede social estão relacionados com sua capacidade de agregar usuários, na manutenção da comunicação recíproca e no estabelecimento de confiança entre esses usuários. Além dessas características sociais também é necessário que haja preocupação com a usabilidade do sistema no que diz respeito a verificação de erros, produtividade e satisfação dos utilizadores.

O suporte nos conceitos de IHC permite que o desenvolvimento dos mecanismos sejam pautados por padrões e fundamentos consagrados quando abordamos questões envolvendo usabilidade e experiência do usuário. Utilizando essas diretivas na criação das ferramentas de auditabilidade em redes sociais, o desenvolvedor vai estar apto a formular um sistema em conformidade com os estudos que definem características de sucesso da aplicação quanto ao design de interface.

Da mesma forma que foram utilizadas referências de pesquisas acerca de transparência para conceituar características de auditabilidade nesse trabalho, também foi empregado o

uso de diretrizes de IHC para direcionar a criação de interfaces que deem suporte a auditabilidade de informação. As diretrizes podem ser encontradas em estruturas que vão do conjunto de declarações de senso comum, arrumados de maneira simples até regras padronizadas, difundidas internacionalmente e que podem ser aplicadas de maneira automática quando seguidas adequadamente. Foram utilizados então, diretrizes reconhecidas e empregadas na avaliação de interfaces de sistemas relacionados à experiência do usuário (BEVAN, 2008). Na Tabela 1 são apresentadas cada uma das diretrizes utilizadas e que nortearam com fundamentos de IHC as orientações para criação dos mecanismos de auditabilidade em redes sociais.

Tabela 1: Normas ISO utilizadas e seus princípios contributivos

Norma	Princípios Contributivos
ISO 9241-210	Design que preza pelo entendimento dos usuários quanto as tarefas que devem desempenhar e em relação ao ambiente do sistema que estão utilizando. Busca a interação do usuário e usa essa qualidade para refinamento do sistema.
ISO 9241-151; WCAG 2.0	Criação de interfaces Web que se façam o mais acessíveis possíveis, para o maior número usuários, incluindo pessoas com deficiências. Foco na navegação e conteúdo.
ISO/IEC 25000; NBR ISO/IEC 9126-1	Requisitos de qualidade que seguem as necessidades dos usuários contextualizados a especificidade do uso do sistema. Considera os requisitos dos usuários como parte fundamental no ciclo de vida do software.

Além do emprego dos direcionamentos das normatizações ISO e aproveitamento das contribuições fornecidas por essas diretrizes, a utilização de métodos de avaliação de usabilidade também pode ajudar a projetar mecanismos em conformidade com as práticas de IHC. Um dos métodos mais difundidos de avaliação de usabilidade é a Análise Heurística (RUSU *et al.*, 2011).

A Análise Heurística foi originalmente definida por Nielsen & Molich (1990) como um método informal de avaliação de usabilidade que se utiliza de avaliadores para analisar o design de uma interface e em seguida emitir suas opiniões em relação a mesma. Em uma abordagem direta o avaliador examina uma interface e diz o que essa interface tem de positivo e de negativo. A detecção de problemas antes que eles ocorram é uma das principais justificativas para a adoção das heurísticas. Os princípios de usabilidade de Nielsen (1994c) são exibidos na tabela 2:

Tabela 2: Descrição das 10 heurísticas de Nielsen

Heurística	Descrição
Visibilidade e status do sistema	O que acontece no sistema deve ser informado ao usuário dentro da razoabilidade de tempo
Compatibilidade do sistema com o mundo real	A utilização de termos técnicos está vedada, o sistema deve utilizar uma linguagem comum para todos os seus utilizadores.
Controle do usuário e liberdade	O usuário deve ser capaz de sair de situações não esperadas.
Consistência e padrões	O usuário não deve ter que estar sujeito a ambiguidades de significado da simbologia do sistema.
Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros	O sistema mostra como contornar erros e usa uma linguagem simples para apresentá-los.
Prevenção de erros	Quando um erro puder ser evitado o sistema deve fazê-lo.
Reconhecimento	Fazer com que os objetos, ações e opções estejam sempre visíveis na interface do sistema.
Flexibilidade e eficiência de uso	Disponibiliza funções que otimizam a utilização do sistema por usuários com mais conhecimento do mesmo.
Estética e design minimalista	Evita irrelevâncias sistêmicas.
Ajuda e documentação	Orientação do usuário através de instruções simples.

Uma das metodologias que utilizou as heurísticas supracitadas como base foi o trabalho de Maciel *et al.* (2004) que as aplicou na avaliação de sítios na web. O método de avaliação de heurística em sítios da web se vale da derivação de questões relacionadas a usabilidade no domínio dos sites da internet, pautadas pelas heurísticas de Nielsen (1994a). Os avaliadores que são submetidos a esse método analisam um determinado site e quando encontram um problema de usabilidade, anotam em uma tabela qual o problema acontecido e o grau de severidade deste problema. A aplicação desse método ao artefato pode ser feita quantas vezes necessário for até que o problema encontrado seja sanado.

Para entender o método descrito algumas convenções e classificações devem ser visitadas, pois a tabela para preenchimento do avaliador durante sua sessão de avaliação contém campos de entrada de informação com algumas particularidades. Para melhorar a

descrição de um problema ocorrido as seguintes informações são requeridas:

- **Contexto:** É o cenário onde um erro ou possível diagnóstico foi identificado.
- **Causa:** Aspecto que origina ou propicia problema.
- **Efeito sobre o usuário:** Reação do usuário diante do problema.
- **Efeito sobre a tarefa:** Necessidade de ações adicionais devido ao problema.
- **Correção possível:** indicação de solução/correção para o problema.

A natureza do problema é outra classificação que deve ser informada, a saber:

- **Barreira:** O usuário se depara com um problema diversa e sucessivamente, mas não consegue avançar em suas atividades diante da problemática.
- **Obstáculo:** O usuário encontra um problema, mas consegue resolve-lo e avançar.
- **Ruído:** O ocorrência de um problema causa queda da eficiência na utilização do sistema e consequentemente frustrando a o usuário.

A importância da tarefa na qual um problema ocorre também é considerada:

- **Principal:** O problema é encontrado com frequência e em atividades importantes executadas no sistema.
- **Secundário:** o problema tem baixa ocorrência e pouca importância.

Existe a preocupação com a dimensão do problema em relação a perspectiva do usuário. A ocorrência de um problema pode atingir os seguintes nichos de usuários:

- **Geral:** Qualquer usuário está sujeito a ocorrência do problema.
- **Preliminar:** Usuários iniciantes ou intermediários em relação ao uso serão afetados pelo problema.
- **Especial:** Apenas usuários pertencentes a um grupo específico vão enfrentar o problema. (Ex: usuários deficientes)

Outra classificação presente no método só é utilizada após a primeira análise heurística e diz respeito aos efeitos que um problema pode causar no projeto. Sendo assim um problema pode ser classificado de duas formas:

- **Falso problema:** É classificado como problema porém não representa transtornos ao usuário e na realização de tarefas.
- **Novo:** O problema surgiu após a solução de outro problema. Finalizando os quesitos de avaliação é utilizada uma escala de 0 a 4 (NIELSEN, 1994c) em grau de severidade dos problemas de usabilidade encontrados.
- **0 – Sem importância:** não é visto como um problema de usabilidade. Não afeta a operação da interface para todos os usuários
- **1 – Cosmético:** Só necessita ser reparado se houve disponibilidade para fazê-lo.
- **2 – Simples:** Pode ser reparado mas sob baixa prioridade na ação.
- **3 – Grave:** Tem alta prioridade de correção e deve ser reparado
- **4 – Catastrófico:** Precisa ser reparado antes da disponibilização do produto final.

Outros trabalhos ajudam a compreender a influência da pesquisa de IHC na melhoria da experiência do usuário, temos o exemplo dos padrões ergonômicos da norma ISO 9241 ajudam desenvolvedores a criar sistemas e ferramentas que podem ser utilizados de forma eficaz, segura e agradável pelos usuários. O trabalho de Medeiros & Cybis (2000) apresenta uma atividade de avaliação de satisfação de usuários em relação a interfaces construídas a partir da utilização de diversas orientações das normas ISO 9124. Essa atividade consiste em um questionário elaborado de forma a identificar a satisfação do usuário com fatores de usabilidade de um determinado sistema e associá-los a quesitos da norma ISO. Nesta pesquisa a ênfase fica na avaliação de utilização e não tem foco no conteúdo da informação das interfaces avaliadas pelos usuários.

Na pesquisa de Brown *et al.* (2008) foi analisada a manipulação de conteúdo nas redes sociais contando com aspectos de apresentação da informação somada ao descuido dos usuários com configurações de suas contas no sistema. As características da rede social são amplamente exploradas por indivíduos interessados em todo tipo de desvirtuamento da informação. Os usuários podem ser enganados por uma solicitação de amizade de um perfil sem detalhes de informação ou clicar em um link malicioso em uma mensagem enviada internamente pela rede social. A abordagem deste trabalho classifica os tipos de

ataques que podem ocorrer e os elementos de interface que permitem manipulação para que o responsável pelo ataque comprometa uma conta de usuário.

Gross & Acquisti (2005) Lipford, Besmer & Watson (2008) avaliam a usabilidade das configurações de segurança e privacidade de redes sociais. Destaca-se em ambos os trabalhos analisados a dificuldade que o usuário possui em configurar seus dados e privacidade dentro das redes sociais e como isso acaba comprometendo o ciclo de informação no qual esse usuário está inserido. Os pesquisadores relatam que alguns mecanismos que permitem compartilhamento e disseminação da informação são propositalmente formulados de maneira a explorar a ansiedade do usuário com o fluxo de conteúdo e estão em desconformidade com práticas de IHC. Nessas pesquisas a preocupação é com os elementos de design das redes sociais que suscitam segurança e privacidade aos usuários, não se estendendo as outras interações que podem ocorrer em outras partes do sistema.

Na literatura visitada de IHC os trabalhos relacionados a usabilidade e interfaces que primam pela experiência do usuário se apresentaram abundantes. Nestes trabalhos porém, não existem associações entre a geração de informação sem qualidade em alguns nichos sistêmicos com a dificuldade que alguns usuários tem em lidar com as interfaces que as geram. Nessa dissertação as orientações para implementações em interfaces de redes sociais é direcionada ao desenvolvedor do sistema e já considera as práticas de IHC nas suas diligencias. O desenvolvedor que desejar construir ou adicionar auditabilidade a uma rede social atuará como arquiteto da solução, pois as orientações e requisitos de usabilidade já são previamente estabelecidas.

Neste capítulo os temas envolvidos na fundamentação teórica da dissertação e respectivos trabalhos relacionados foram abordados. Foi introduzido o conceito de auditabilidade da informação e suas práticas que foram beneficiadas e se tornaram mais eficazes com o emprego de tecnologias informatizadas. Apresentou-se a adoção do conceito de auditabilidade da informação como um requisito de qualidade de software. As redes sociais foram destacadas quanto a rapidez da disseminação de conteúdo sem credibilidade e como os usuários desse tipo de sistema se comportam diante do fluxo de informação emergente. A rede social Facebook recebeu destaque devido a algumas de suas características como a adesão massiva de usuários e como um dos sistemas mais utilizados no mundo. Foi mandatório observar a temática de IHC para analisar o emprego de práticas ligadas a essa disciplina, principalmente àquelas que dizem respeito a usabilidade e que fomentam a satisfação do usuário em lidar com sistemas de informação.

3. Auditabilidade de Informações em Redes Sociais

Neste capítulo são apresentados o Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais e o Guia de Utilização do mesmo.

3.1 Construção do Catálogo de Características de Auditabilidade em Redes Sociais

O catálogo de Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais teve grande parte de suas características derivadas do Catálogo de Transparência de Processos e Informações de Cappelli (2009) dado que auditabilidade é um pilar para transparência. As principais atividades realizadas para construção do Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais foram: Identificar as características que poderiam ser aplicadas para verificação de auditabilidade em sistemas de rede sociais e definir as operacionalizações e mecanismos de implementação destas características para sistemas de redes sociais.

3.2 Identificar Características de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais

3.2.1 Avaliação Inicial das Características

O Catálogo de Transparência subsidiou o desenvolvimento do Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais. Todas as características existentes no Catálogo de Transparência foram analisadas em relação à sua contribuição com a característica de auditabilidade e as seguintes características foram selecionadas: Adaptabilidade, Clareza, Completeza, Compositividade, Controlabilidade, Corretude, Disponibilidade, Dependência, Detalhamento, Divisibilidade, Explicação, Rastreabilidade, Uniformidade, Validade e Verificabilidade. A escolha destas características em detrimento as demais do catálogo é descrita a seguir, acompanhada de sua definição segundo abordagem da dissertação.

A característica de *explicação* que é definida como a capacidade para informar a razão de algo. A contribuição da explicação para a auditabilidade de informações em redes sociais está relacionada com a necessidade de fornecer informações sobre o seu funcionamento, a operação de seus elementos, orientações sobre como os usuários devem proceder em uma situação (resolução de problemas por exemplo) e apresentação de perguntas e respostas. A característica de *controlabilidade* é definida como a capacidade de controlar. Esta característica foi elencada devido a sua contribuição com os controles do usuário, o que os usuários estão fazendo e as informações que eles estão acessando no sistema. A característica de *rastreabilidade* é definida como a capacidade de acompanhamento do desenvolvimento de uma ação ou da construção de informações. Essa característica considera as mudanças e justificativas da transformação de informações, qualidades que ajudam diretamente com tarefas relacionadas a auditoria, uma vez a informação é extremamente mutável em um ambiente dinâmico, tal como uma rede social. Outra característica que contribui para auditabilidade é *verificabilidade*. Esta característica está relacionada com a capacidade necessária de legitimar algo. A rede social deve permitir que o usuário verifique se uma informação é legítima. A característica de *validade* também foi usada nesta abordagem, porque está relacionada com a capacidade de testar algo por experiência ou observação na intenção de determinar se o que está a ser feito está correto.

Continuando a escolha das características optou-se também por incluir a característica de *adaptabilidade*. A adaptabilidade é a capacidade de mudar de acordo com as circunstâncias ou necessidades. Durante a análise da informação, por vezes é necessário reorganizá-la de forma diferente da qual a mesma foi apresentada. Outra característica escolhida foi a de *disponibilidade*, cujo conceito é descrito como a capacidade de utilizar algo quando é necessário. É necessário ter acesso as informações para auditá-las.

A *clareza* é outra das características escolhidas e apresenta-se necessária para promover a busca por nitidez e compreensão do usuário quanto aos elementos de design da rede social, proporcionando uma experiência de orientação adequada, sem confusão em relação os componentes visuais do sistema. A característica de *completeza* também foi adicionada ao catálogo de auditabilidade e está relacionada com a capacidade de manter elementos que a informação poderia ou deveria ter. Informações completas permitem uma melhor análise pelos próprios usuários.

Foi elencada também a característica de *corretude* que está relacionada com a capacidade de fornecer informação livre de erros. Um sistema que contém erros acaba frustrando o usuário e inibe suas ações quanto a verificação da informação. A característica de *compositividade* que é a capacidade de construir informação com diferentes partes, foi outra escolhida. Para auditar informações é necessário fazer inferências em relação a informa-

ção a partir de várias fontes e referenciais. A característica de *detalhamento* promove a descrição em minúcias dos elementos exibidos ao usuário. Quando fornecidos detalhes sobre o que está sendo analisado o usuário será subsidiado com uma informação de maior valor agregado.

A próxima característica que também foi selecionada é a de *dependência*. Essa característica está relacionada com o desdobramento da informação. Para avaliar as informações precisamos conhecer as relações de cada parte da mesmas em relação a um todo. A característica de *divisibilidade* foi escolhida também e está relacionada com a capacidade de divisão de algo. Durante uma auditoria pode existir a necessidade de dividir a informação em partes menores e, ao fazer isso, podemos avaliar cuidadosamente cada pedaço de informação. Finalizando as escolhas, temos a característica de *uniformidade*. A uniformidade é definida como a capacidade de manter uma forma única. Quando a informação é uniforme promove uma verificação fácil e permite que o usuário faça uma relação entre a forma como a informação é apresentada e seu conteúdo. Na Figura 6 é apresentada a versão inicial das características do Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais.

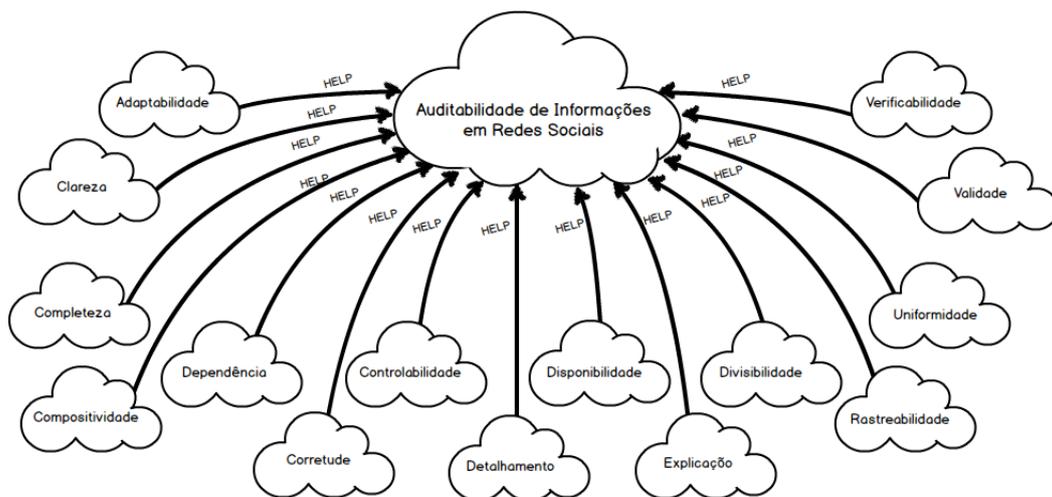


Figura 6: Versão inicial do SIG de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais

3.2.2 Refinamento e Versão Final das Características

Durante o aprofundamento dos estudos e retorno relativo as publicações dos primeiros fragmentos da pesquisa desta dissertação, algumas das características iniciais do catálogo de auditabilidade de informações em redes sociais tiveram sua escolha revista. Este fato se devem fortemente à utilização do Catálogo de Transparência de Software (PUC, 2015). Tal catálogo é uma adaptação do Catálogo de Transparência de Cappelli (2009), específica para ser aplicada em elementos de sistemas, o que é o caso de uma rede social.

No caso da característica de controlabilidade, sua contextualização estava atrelada às informações sob a qual o usuário tem controle numa rede social, porém sua abordagem original relacionada a transparência de sistemas diz respeito ao controle e versionamento de software que é de responsabilidade do desenvolvedor e está em uma camada técnica de desenvolvimento. Mesmo que a derivação desta característica para o tópico das redes sociais estivesse corretamente aplicada, alguns estudos adicionais feitos durante a pesquisa geraram dúvidas quanto a provisão de controle dos usuários sobre suas ações e informações em sistemas e o limite de permissividade destes controles. Jameson & Schwarzkopf (2002) discutem os prós e contras da controlabilidade dada aos usuários em um sistema e ponderam sobre o comportamento do usuário que pensa estar no controle de tudo e acaba se abstendo de outras ações importantes, como por exemplo, verificar informação.

A característica de dependência também foi removida do conjunto. O argumento principal para a exclusão é que no Catálogo de Transparência de Software a característica de dependência contextualiza a relação entre as partes que compõe o software (ex.: dependência do sistema relacionada a arquivos de bibliotecas, drivers etc.). Ainda que fizesse sentido a utilização da característica de dependência no catálogo, existe o entrave relacionado a incapacidade da rede social de prover todos os aspectos necessários para auditar informação por si mesma. Outros sistemas e bases de dados precisam ser consultadas como referência para auditabilidade da informação e esse acaba justificando a presença de outra característica que é a de compositividade. A disponibilidade foi reavaliada como característica, pois sua aplicação estava associada a um conceito de acesso e utilização do sistema como um todo e não necessariamente a informação disseminada na rede social. Se avaliado o fundamento de disponibilidade observa-se que uma vez inacessível, seja por qualquer motivo, não é possível considerar a aplicação de nenhuma outra das características à rede social. Para que se faça sentido auditar as informações da rede social esse trabalho leva como premissa que o sistema estará acessível. A remoção da característica de divisibilidade se deve a revisão da adaptação ao tópico de redes sociais. No Catálogo de Transparência de Software o conceito desta característica versa sobre organização do código de programação em partes menores (hierarquia de classes etc.), portanto se trata também de uma característica de camada técnica não permitindo abstração ao contexto de auditabilidade .

Respeitando o tópico relacionado da pesquisa que são as redes sociais, a adaptação das características do catálogo de transparência para o catálogo de auditabilidade, após o refinamento das derivações, culminou nas características descritas na Tabela 3. A Figura 7 mostra a versão final do SIG de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais

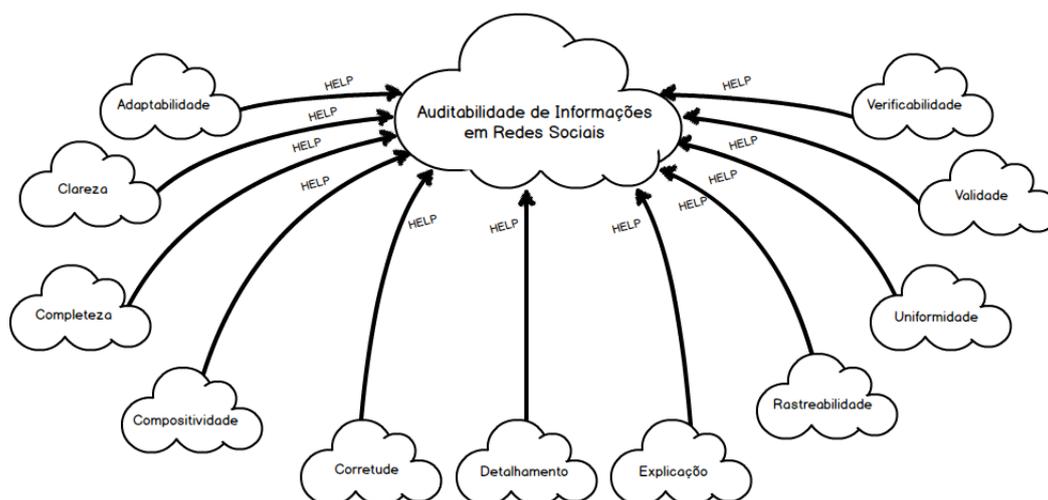


Figura 7: Versão final do SIG de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais

Tabela 3: Características finais do catálogo definidas por tópico

Característica	Definição aplicada ao tópico
Adaptabilidade	Capacidade de apresentar a informação e elementos de uma rede social atendendo novas necessidades ou mudanças de contexto.
Clareza	Capacidade de apresentar a informação e elementos de uma rede social de forma nítida e compreensível.
Completeza	Capacidade de fornecer informações esperadas em uma rede social, não faltando nada que seja exigido pelos usuários.
Compositividade	Capacidade de construir elementos da rede social a partir de informações ou partes de outros elementos.
Corretude	Capacidade das informações da rede social estarem isenta de erros.
Detalhamento	Capacidade da rede social prover detalhes sobre as informações.
Explicação	Capacidade de explicar as informações disponibilizadas na rede social.
Rastreabilidade	Capacidade de seguir a evolução da informação e seus desdobramentos na rede social.
Uniformidade	Capacidade de apresentação dos elementos de design da rede social de acordo com padrões.
Validade	Capacidade de avaliar a informação na rede social.
Verificabilidade	Capacidade de atestar que o sistema da rede social funciona corretamente e cumpre seu propósito.

3.3 Definindo Operacionalizações e Mecanismos para Auditabilidade

3.3.1 Adaptabilidade

Uma mecanismo eficiente e relevante para disponibilizar informações úteis aos usuários de um sistema baseado na Web é a promoção da adaptabilidade (ISO9241-151, 2008). O conteúdo e a navegação podem ser adaptados a um usuário de forma individual ou a um grupo de usuários com uma peculiaridade em comum. O monitoramento do comportamento do usuário e suas informações podem permite que o sistema faça inferências sobre adaptações de conteúdo, navegação, comportamento e apresentação de elementos. O usuário pode ter sua experiência melhorada quando é subsidiado por recomendações ou ferramentas que o permitam adaptar o sistema as suas necessidades de forma individualizada.

No WCAG2 (2015) a característica de adaptabilidade está relacionada com a capacidade de percepção e versa sobre a criação e disponibilização de conteúdo de maneira diferenciada sem que a informação seja comprometida. Um sistema adaptável deve estar preparado para qualquer perfil de usuário que venha a utilizá-lo e considerando a quantidade de usuários que as redes sociais possuem, esta preparação necessita considerar aspectos variados. Um exemplo é a contemplação de usuários com deficiências de ordem física ou cognitiva. Esses usuários precisam ser identificados e o sistema estar preparado para exibir conteúdo, navegação e acessibilidade em geral de acordo com a condição do indivíduo. Possibilitar que qualquer pessoa independente de suas capacidades tenha acesso a informação contribui não só com o refinamento de conteúdo a partir de pontos de vista variados, bem como ajuda na inclusão social (LARA *et al.*, 2010). A implementação de mecanismos que suportam a adaptabilidade está relacionada com personalização da interface para atender particularidades dos usuários, fomentando a eficiência na utilização e consulta de informações. Os mecanismos de implementação e as operacionalizações que compõem o Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais para a característica de Adaptabilidade estão descritos na Tabela 4.

Tabela 4: Operacionalizações e mecanismos de implementação de adaptabilidade

Operacionalização	Mecanismos de Implementação
<p data-bbox="248 387 786 472">Apresentar informações e elementos do sistema de acordo com o perfil do usuário</p>	<p data-bbox="818 320 1347 506">Definir as diretivas de apresentação dos dados de acordo com as informações de cadastro do usuário (idade, localização, naturalidade etc.)</p>
	<p data-bbox="818 555 1347 786">Criar um divisor (<i>splitter</i>) vertical na coluna esquerda de opções do perfil para que o usuário possa deslocar o painel e liberar espaço para focar no conteúdo da linha do tempo.</p>
	<p data-bbox="818 819 1347 1050">Adicionar um botão de ação fechar em elementos com finalidade publicitária (propagandas, vídeos e publicações promovidos) para que o usuário possa deixar de visualizá-los ao clicar no botão.</p>
	<p data-bbox="818 1081 1347 1357">Adicionar dois botões de ação na barra de ferramenta de bate-papo: um de fechar para fechá-la quando o usuário clicar no mesmo e outro de minimizar para ocultar a janela do bate papo na barra de ferramentas.</p>
<p data-bbox="272 1451 764 1536">Permitir o uso de diferentes formas de apresentação da informação</p>	<p data-bbox="818 1388 1347 1518">Apresentar ao usuário o motivo da ausência do elemento, ou apresentar um conteúdo alternativo.</p>
	<p data-bbox="818 1574 1347 1749">Usar layouts fluidos. Ao exibir um elemento em telas de tamanhos variados o mesmo deve se adaptar sem prejuízo a informação.</p>

3.3.2 Clareza

A clareza é uma das características fundamentais para garantir uma experiência estética agradável ao usuário. Essa característica proporciona a leitura dos elementos gráficos de um site (MISANCHUK; SCHWIER; BOLING, 1999). A clareza no design do sistema per-

mite que o usuário se oriente durante a utilização e navegação e interaja com os elementos de forma objetiva. Em tarefas repetitivas ou com muitos passos além dos elementos envolvidos na atividade a característica de clareza deve ser utilizada indicando o que usuário está fazendo e em que ponto do sistema ele se encontra (ISO9241-151, 2008).

Uma das recomendações do WCAG2 (2015) é priorizar a clareza juntamente com a simplicidade, avaliando bem quais elementos devem ser considerados na interface em detrimento àqueles que possam atrapalhar a visualização ou indicar incorretamente uma informação ao usuário. Para Ware (2012) a clareza possibilita o “entendimento sem treinamento”. O ser humano possui um sistema visual adequado ao reconhecimento dos elementos. Quando um elemento de design é exibido com clareza a percepção do usuário é facilitada e ajuda na compreensão do sistema como um todo.

Nesta característica temos mecanismos de implementação alinhados com apresentação clara e objetiva de imagens e textos que servem aos mais variados propósitos, sejam eles, de navegação, de suporte ao entendimento ou identificação de informações. A apresentação da informação com nitidez e a utilização de uma linguagem de comunicação desprovida de jargões técnicos são outras qualidades de um sistema alinhadas com clareza. Os mecanismos de implementação e as operacionalizações que compõem o Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais para a característica de Clareza estão descritos na Tabela 5.

Tabela 5: Operacionalizações e mecanismos de implementação de clareza

Operacionalização	Mecanismos de Implementação
Destacar o usuário e as atividades de sua autoria	Exibir o nome do usuário responsável pela publicação original mesmo após vários compartilhamentos desta publicação.
Apresentar ao usuário elementos e comportamentos que possibilitem avaliar a informação	Disponibilizar uma ou mais páginas que informem por escrito os critérios de auditabilidade da informação usados na rede social.
	Exibir dicas de preenchimento ao lado de elementos de formulário de entrada de informações.

Identificar e separar itens de multimídia e atualizações de status	Exibir um ícone cujo significado remeta a uma imagem e o texto IMAGEM caso o usuário passe o ponteiro do mouse sobre um elemento do tipo imagem
	Exibir um ícone cujo significado remeta a vídeo e o texto VÍDEO caso o usuário passe o ponteiro do mouse sobre um elemento do tipo imagem.

3.3.3 Completeza

Permitir que os usuários disponham de funcionalidades cuja necessidade é explícita e também que possam fornecer um retorno sobre aspectos do sistema vai de encontro a definição da característica da Completeza. O envolvimento dos usuários no desenvolvimento de software contribui com o ganho de conhecimento a respeito de contextos de usabilidade e na geração de dados para avaliação de soluções diversas (ISO9241-210, 2008). Um sistema que prima pela completeza está alinhado com a necessidade dos usuários, fornece a capacidade de *feedback* acerca dos elementos que o compõe e também provê um conjunto de funcionalidades que possibilitem a execução de tarefas do usuário (NBR9126-1, 2003).

A completeza também é uma característica prevista na estruturação do conceito de qualidade de informação. A qualidade da informação é dependente de dois aspectos: o usuário e o contexto onde a informação se encontra. É o usuário quem faz o julgamento da informação, portanto se o mesmo encontra algum problema ou verifica a necessidade de algo a completeza do sistema vai assegurar que o software possui os dados necessários para sanar esse empecilho (PAIM; NEHMY; GUIMARÃES, 2007). Observando as operacionalizações e mecanismos de implementação de completeza destacam-se a avaliação do sistema do ponto de vista dos usuários, a participação dos mesmos na melhoria do sistema e das informações que circulam no seu cerne. A experiência do usuário em relação a informação figura como fonte importante para evolução constante do sistema. Os mecanismos de implementação e as operacionalizações que compõem o Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais para a característica de Completeza estão descritos na Tabela 6.

Tabela 6: Operacionalizações e mecanismos de implementação de completiza

Operacionalização	Mecanismos de Implementação
Apresentar funcionalidades esperadas de uma rede social	Disponibilizar uma ou mais páginas contendo um formulário que o usuário possa usar para expressar sua vontade, com sugestões, reclamações, etc.
	Disponibilizar uma ou mais páginas que apresente os dados (número de solicitações feita/atendidas etc) relacionados aos <i>feedbacks</i> dos usuários acerca dos elementos da rede social.

3.3.4 Compositividade

Um sistema com a característica de compositividade está preparado para fazer proveito de informações e elementos oriundos de outras fontes e potencializar sua capacidade de provisão de conteúdo. Alguns sistemas possuem uma capilaridade de serviços e funcionalidades que muitas vezes está dividido em partes diferentes e sub-aplicações. A adoção de uma estratégia de design competente prevê a compositividade entre as partes desses sistemas perfazendo a informação como um todo e entregando esta ao usuário de forma centralizada (ISO9241-151, 2008).

Nos primórdios da Internet o conteúdo era projetado, concebido e armazenado por uma pessoa, grupo ou organização. O avanço tecnológico fez com que sites e aplicações baseadas na web passassem a ser compostas por informação provenientes de terceiros, conhecidos como “*third-party*” (MAYER; MITCHELL, 2012). Esse fenômeno possibilita que um sistema cuja atividade fim esteja direcionada a um determinado segmento utilize informações providas por outros sistemas para reforçar seus aspectos, conteúdo e prover uma gama de serviços maior.

A avaliação de informação em um sistema trata-se de uma atividade que necessita da comunicação entre sistemas. Qualquer conhecimento que agrega valor a informação e pode ser absorvido pelo software é objeto de interesse mesmo que esses dados estejam armazenados ou sejam fornecidos por outros sistemas. Um exemplo simples quanto a necessidade do acesso a informação entre sistemas é a realização de um cadastro que depende da verificação da informação e autorização de um sistema auxiliar, tal qual uma compra online feita com cartão de crédito. O sistema que executa a venda se comunica

com um sistema que processa o pagamento faz a validação dos dados e retorna seu status. A característica de compositividade foi operacionalizada com base na integração de um sistema com outros visando melhorar a informação e definir referências comparativas a partir de outras aplicações que fomentam a capacidade de auditoria. Os mecanismos de implementação e as operacionalizações que compõem o Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais para a característica de Compositividade estão descritos na Tabela 7.

Tabela 7: Operacionalizações e mecanismos de implementação de compositividade

Operacionalização	Mecanismos de Implementação
Elucidar como a contribuição com informações adicionais de outros domínios a partir de fontes externas é aplicada na rede social	Criar uma página de consulta que contenha a descrição das fontes externas de informação (seja ela aplicativo, jogo etc) associadas a conta do usuário e que dados do usuário esta essa fonte está usando.
	Exibir um link de edição na página de consulta de fontes de dados externas associadas a conta do usuário que o ser acionado permite que o usuário possa editar as informações do ser perfil cedidas as fontes externas.
Destacar a presença virtual do usuário a partir de outros sistemas associados a rede social	Disponibilizar um formulario de login/autenticação a partir de perfis de outras redes sociais e/ou APIs em geral.

3.3.5 Corretude

A característica de corretude prevê um sistema que evite erros e em caso de ocorrência de erros tenha capacidade de ajudar os utilizadores corrigi-los. Deve-se observar que alguns usuários possuem maior probabilidade de cometer um erro e conseqüentemente se recuperar diante deste estado. É importante que a aplicação permita ao usuário corrigir a informação caso o mesmo detecte um erro anteriormente a execução de uma atividade (WCAG2, 2015).

A corretude garante uma experiência ao usuário livre das frustrações que um erro pode causar. Evitar o erro humano é uma tarefa difícil devido a imprevisibilidade do seu acontecimento. Projetar um sistema que considere diferentes tipos de erros e consiga lidar com eles pode garantir uma experiência de uso satisfatória e sem interrupções ao utilizador (REASON, 2000).

O sistema alinhado com a corretude deve estar preparado para tolerar erros em sua interface, porém sua diretriz principal é para que os erros sejam minimizados ou inexistentes, contudo faz-se necessária a criação de um canal de comunicação entre o usuário e o desenvolvedor para que uma situação de erro para qual o sistema não está preparado seja informado (ISO9241-151, 2008).

A característica de corretude vai ser considerada em mecanismos de implementação que se antecipem a erros e informem ao usuário as ações esperadas pelo sistema e no caso de acontecimento de erros dar o suporte necessário para que a experiência do utilizador não seja comprometida. Os mecanismos de implementação e as operacionalizações que compõem o Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais para a característica de Corretude estão descritos na Tabela 8.

Tabela 8: Operacionalizações e mecanismos de implementação de corretude

Operacionalização	Mecanismos de Implementação
Comunicar Erros	Disponibilizar um menu de contexto ao lado direito de cada publicação com a opção de comunicar erros.
	Disponibilizar um formulário com campo de entrada de texto livre e uma caixa de seleção com o domínio de tipos de erro. Esse formulário vai ser chamado através do acesso do usuário ao link no menu de contexto ao lado direito de cada publicação.

3.3.6 Detalhamento

Elementos de design que preveem interação do usuário devem ser escolhidos de acordo com a lógica de sua aplicação e disponibilizar informações da maneira como devem ser utilizados ou do tipo de informação com a qual vão lidar (ISO9241-151, 2008), dessa forma podemos definir a característica de detalhamento. Os detalhes esperados acerca dos obje-

tos concernem ao seu tipo de entrada, quais são os valores possíveis dessa entrada de dados. Recomenda-se o detalhamento dos elementos do sistema de forma que sua identificação e entendimento sejam assegurados e que estejam em conformidade com a informação com a qual esses elementos devem lidar.

Ao possibilitar uma entrada de dados pelo usuário o elemento que está recebendo esse dado deve ser autoexplicativo e quando houver necessidade de detalhar sua função, funcionamento ou dado esperado será acompanhado de uma explicação adjacente. Em caso de informações atreladas a domínios o elemento deve ser tratado para aceitar somente as informações que fazem sentido para tal. Até mesmo características como o tamanho do elemento podem suscitar dúvidas ao usuário e podem confundir quanto a informação de entrada esperada. Um exemplo é de um campo de texto que vai armazenar um número de código postal que acaba sendo exibido com o tamanho inferior ao necessário aos dados de entrada (COX; DALE, 2002). O campo deve estar preparado para receber a quantidade correta de caracteres e desta forma não prejudicar a entrada de informação. A implementação de detalhamento está relacionada com a provisão de detalhes acerca de elementos que permitem entrada de dados no sistema. Os mecanismos de implementação e as operacionalizações que compõem o Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais para a característica de Detalhamento estão descritos na Tabela 9.

Tabela 9: Operacionalizações e mecanismos de implementação de detalhamento

Operacionalização	Mecanismos de Implementação
Detalhar Informação	Exibir informações junto aos campos de entrada de dados explicando a finalidade das mesmas ao usuário.
	Utilizar mascaras em entradas de dados para que as informações sejam inseridas corretamente pelos usuários.

3.3.7 Explicação

O conteúdo do sistema e suas funcionalidades podem não parecer óbvios para os utilizadores do sistema. A característica de explicação é empregada afim de informar ao usuário acerca das peculiaridades do sistema. Devem ser disponibilizadas seções que tragam o significado de termos, ajuda com soluções de problemas e perguntas frequentes (ISO9241-151, 2008). Quando usuários de um sistema procuram pela explicação de algo esperam que seu questionamento seja respondido direta. Seções com função de ajuda e funcionalidades explicativas são elementos que um usuário espera ao acessar um site (EIS-

SEN; STEIN, 2004). Os mecanismos de implementações esperados para a característica de Explicação estão relacionados com a disponibilização de seções de ajuda na resolução de problemas, perguntas frequentes e glossário de termos. Os mecanismos de implementação e as operacionalizações que compõem o Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais para a característica de Explicação estão descritos na Tabela 10.

Tabela 10: Operacionalizações e mecanismos de implementação de explicação

Operacionalização	Mecanismos de Implementação
Prover meta informações sobre os elementos da rede social	Disponibilizar uma ou mais páginas com a descrição dos termos técnicos, palavras, abreviações através de um glossário para os usuários consultarem.
	Disponibilizar uma ou mais páginas com cenários de perguntas e respostas sobre o funcionamento da rede social (FAQ) para que o usuário possa consultar.

3.3.8 Rastreabilidade

A rastreabilidade é uma das características que mais contribuem para avaliação de conteúdo visto que um sistema apto a procurar pela origem da informação consegue agregar o máximo de valor a mesma. Em sistemas web a informação constantemente subsidiada por hiperlinks que direcionam a todo tipo de página. A estrutura de codificação sob a qual as páginas da web são desenvolvidas permitem que as mesmas tenham meta-dados declarados e esses meta dados permitem que a página seja rastreada e indexada.

A presença de um link junto a informação fortalece o conteúdo, mas a apresentação do link remete a alguns cuidados. Os links devem ser corretamente identificados, se distinguir de demais links não relacionados com a informação e nomeados de forma autoexplicativa (ISO9241-151, 2008). A operacionalização e os mecanismos de implementação de rastreabilidade estão alicerçados nas interações com *hyperlinks* e coleta de informações proporcionada pelos mesmos. Os mecanismos de implementação e as operacionalizações que compõem o Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais para a característica de Rastreabilidade estão descritos na Tabela 11.

Tabela 11: Operacionalizações e mecanismos de implementação de uniformidade

Operacionalização	Mecanismos de Implementação
Rastrear a origem da informação apresentando informações provenientes de seus metadados	Identificar qualquer URL inserida em uma publicação e exibir seu título, endereço completo e imagem representativa (se disponível) para o usuário.
	Pré-processar qualquer URL inserida em uma publicação, ler seus metadados e retornar ao usuário os dados de autoria e palavras chave.
	Submeter silenciosamente qualquer URL inserida na publicação a um serviço de ranqueamento de páginas e retornar ao usuário.

3.3.9 Uniformidade

A uniformidade contribui com o entendimento do significado de um sistema por parte do usuário, mantendo-o focado nas tarefas e impede distrações com as ambiguidades do artefato. Em um website, a uniformidade visa garantir que os usuários não precisem alocar toda sua capacidade cognitiva em outros aspectos marginais ao conteúdo. Elementos como a hierarquia visual, proporção, alinhamento e tipografia figuram como peças importantes na uniformidade de um projeto. A formação de um modelo mental durante navegação permite a extração de informação de maneira mais rápida e concisa (HERVÁS; BRAVO, 2011).

Para Song & Zahedi (2001) a uniformidade no formato do design contribui para uma melhor experiência do usuário, reforça o sentimento de eficácia na utilização e impacta no senso de controle das pessoas sobre a informação. Um sistema uniforme possui uma distribuição dos elementos de forma consistente, seguindo esquemas de layout e permitindo que o usuário encontre informações similares com o mesmo posicionamento em diferentes seções. Os mecanismos de implementação de uniformidade estão alinhados com a disposição de elementos de navegação e ícones, elementos que contém informações importantes e padronização de nomenclaturas. Os mecanismos de implementação e as operacionalizações que compõem o Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais para

a característica de Uniformidade estão descritos na Tabela 12.

Tabela 12: Operacionalizações e mecanismos de implementação de uniformidade

Operacionalização	Mecanismos de Implementação
Exibir o layout e conteúdo da mesma forma no sistema como um todo	Exibir ícones de forma padronizada e sem ambiguidade de signo em todas as seções da rede social para que o usuário não se confunda com o significado dos ícones.
	Exibir o mesmo nome para se referir a uma página em todas as seções da rede social.
Padronizar elementos adjacentes a informação	Exibir a imagem de perfil do usuário, seu nome de usuário, data e hora das publicações no padrão dd/mm/aaaa hh:mm:ss juntamente ao padrão de tempo decorrido da publicação.

3.3.10 Validade

A característica de validade possui duas vertentes em relação aos mecanismos de implementação que operacionalizam a avaliação de informação pelo usuário. Um dos mecanismos diz respeito a validação de URLs publicadas por usuários a partir da submissão das mesmas a ferramenta de validação de padrões web e de folhas de estilos do W3C. Quando uma página da web está é validada com sucesso nos padrões instituídos pelo W3C demonstra que houve uma preocupação no desenvolvimento do design. A falta de padrão no desenvolvimento e scripts dos websites podem comprometer, por exemplo, a usabilidade quando determinada página tem codificação suportada diferentemente por navegadores (WOOD, 1999). Comportamentos como esse podem prejudicar a avaliação da informação pois o usuário não tem a capacidade de contornar esse problema, portanto um pré-processamento de uma URL afim de informar se o destino de um determinado *hyperlink* é uma página válida no padrão da W3C pode contribuir com a auditabilidade da informação. O outro mecanismo de implementação a ser seguido versa sobre a validação do usuário e garante que se trata de um perfil ativo e operado por uma pessoa. Isso pode ser feito através de validação em 2 passos, como no exemplo onde o usuário se registra no sistema e seu perfil só é liberado após a resposta de algumas perguntas com palavras chave (COFFIN, 2011). Garantir que o usuário não é algum tipo de autômato e está gerando conteúdo conscientemente permite que a avaliação da informação tenha referências reais.

Os mecanismos de implementação e as operacionalizações que compõem o Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais para a característica de Validade estão descritos na Tabela 13.

Tabela 13: Operacionalizações e mecanismos de implementação de validade

Operacionalização	Mecanismos de Implementação
Avaliar as informações disponibilizadas pelo usuário	Submeter silenciosamente uma URL publicada pelo usuário ao serviço validador web standards do W3C e através de uma <i>tooltip</i> exibir para o usuário se a URL foi validada ou não nos padrões da W3C.
	Exigir a validação em 2 passos para cadastro do usuário.

3.3.11 Verificabilidade

A característica de verificabilidade da suporte ao fornecimento de detalhes acerca dos elementos do sistema que suplementam a auditoria de informações. Elementos do design do sistema que estejam devidamente identificados que possuam sua finalidade de viés auditável explicada passam segurança ao usuário como referencia para analisarem informação reforçando a qualidade de uso (NBR9126-1, 2003). Um exemplo de elemento que reforça conceitos de auditabilidade é alguma indicação de que o usuário ou uma página são verificados, ou seja, foram devidamente identificados e são reconhecidos pelo sistema devido a qualidades como reputação, por serem uma personalidade pública ou representarem uma organização. Os mecanismos de implementação de verificabilidade vão destacar e explicar os elementos que ajudam na auditoria da informação e conseqüentemente referenciar o usuário. Os mecanismos de implementação e as operacionalizações que compõem o Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais para a característica de Verificabilidade estão descritos na Tabela 14.

Tabela 14: Operacionalizações e mecanismos de implementação de verificabilidade

Operacionalização	Mecanismos de Implementação
<p>Promover a possibilidade do usuário conhecer os mecanismos de avaliação de credibilidade utilizados na rede social</p>	<p>Exibir ícone com símbolo check ao lado do nome do usuário verificado em toda entrada de informação que o mesmo fizer para que todos os outros usuários vejam que o perfil é verificado.</p>
	<p>Exibir ícone com símbolo de cadeado ao lado esquerdo de uma URL que direciona para um site com certificado de segurança (protocolo HTTPS) para que todos os usuários visualizem que se trata de um site seguro.</p>

3.4 Guia de Utilização do Catálogo de Auditabilidade de Informações em Redes Sociais

A proposta desse trabalho é que o desenvolvedor considere oferecer funcionalidades que proporcionem auditabilidade de informação ao usuários permitindo assim que estes tomem decisões quanto a informação que consomem nas redes sociais, seja na fase de projeto do sistema ou no refinamento de um já operante. Para atingir esse objetivo o desenvolvedor irá utilizar o Guia de características de auditabilidade da informação em redes sociais.

Neste guia são apresentadas características do catálogo de auditabilidade de informações em redes sociais juntamente com operacionalizações e respectivas sugestões de implementação, devidamente ajustadas ao contexto de redes sociais. Para exemplificar a implementação das operacionalizações sugeridas, um ou mais problemas que acometem as redes sociais e aderentes as características serão descritos. A intenção é que o desenvolvedor reconheça a possibilidade da existência de um problema semelhante em seu projeto ou em sua rede social que já é um produto final em uso e o utilize o referencial do guia para prover a auditabilidade em seu sistema.

Uma observação em relação ao guia é que os exemplos de implementações dos mecanismos é sugerido com base na rede social Facebook como sendo o sistema que necessita

de ferramentas de auditabilidade. A rede social Facebook também foi escolhida devido as características da mesma já tratadas no capítulo 2 seção 2.2 desse trabalho.

A utilização do guia se inicia pela fase de projeto ou manutenção de uma rede social onde um ou mais desenvolvedores analisam o sistema em busca da promoção de auditabilidade para os usuários, através da verificação de oportunidades de melhoria da rede social ou da entrega de um produto com a capacidade de avaliação de informação como uma qualidade nativa.

Com o guia de referência o desenvolvedor deve exercitar sua capacidade de abstração analisando os problemas que existem ou possam vir a existir em relação ao auditabilidade da informação em seus sistemas. Desse ponto o desenvolvedor consulta as características do catálogo de auditabilidade referenciadas no guia e atenta para a característica que tem a relação com o problema a ser resolvido ou evitado. O passo seguinte prevê que o desenvolvedor analise as propostas de operacionalizações elencadas. Caso a resposta a ação de análise da existência de operacionalizações aderentes a característica seja positiva, o desenvolvedor escolhe essa operacionalização e verifica seus mecanismos de implementação. Caso negativo será necessário sugerir novas operacionalizações. Dando continuidade ao fluxo o desenvolvedor verifica se os mecanismos de implementação da operacionalização podem ser aplicados para resolver um problema de auditabilidade de informação ou garantir essa funcionalidade no sistema. Caso positivo a implementação é executada, se negativo é necessário sugerir novos mecanismos de implementação para a operacionalização. O resultado é uma rede social capaz de prover a auditabilidade da informação que circula na mesma. Na Figura 8 é exibido o fluxo de utilização do guia.

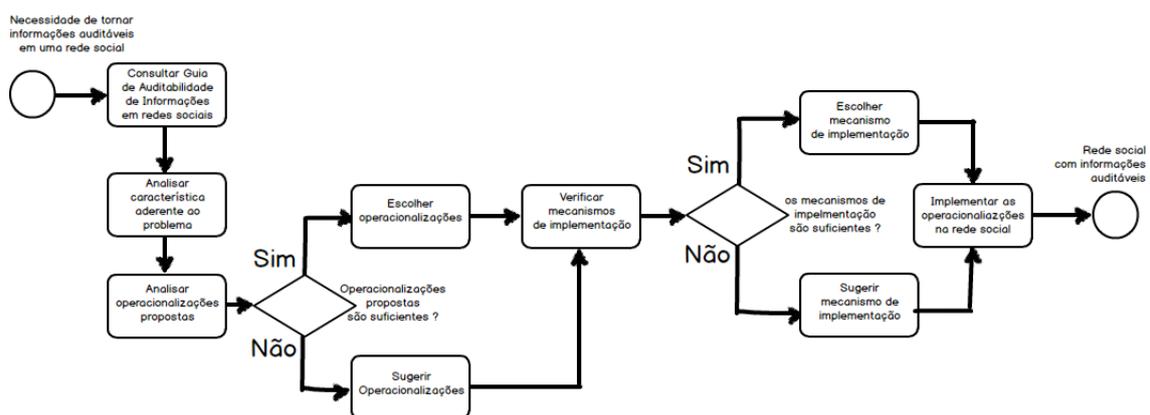


Figura 8: Fluxo do guia de utilização do catálogo

Para cada característica do catálogo de auditabilidade de informação em redes sociais será exibida uma ou mais tabelas, por operacionalização sugerida e um problema de auditoria de informação em redes sociais que as implementações da característica em questão podem resolver. As implementações indicadas como solução seguem logo após o problema apresentado. Figuras com exemplos de implementação na rede social Facebook estão disponíveis logo após a listagem dos mecanismos. Essas figuras recebem uma legenda para facilitar sua identificação e atrelamento as implementações que executam. Na tabela 15 segue um exemplo do posicionamento destas informações e logo em seguida os itens do guia tem sua descrição iniciada.

Tabela 15: Exemplo de tabela para operacionalização

Nome da Característica a ser operacionalizada
Operacionalização elencada
Problema a ser resolvido pelos mecanismos de implementação
Mecanismos de implementação sugeridos.

3.4.1 Características, operacionalizações, mecanismos e exemplos

Esta seção apresentará as características elencadas na construção do catálogo de auditabilidade de informação em redes sociais, suas operacionalizações, mecanismos sugeridos para implementação das operacionalizações e exemplos destes mecanismos. A descrição dos termos e restrições de cada característica com intuito de atingir um objetivo constitui-se em uma operacionalização (CHUNG; LEITE, 2009). Neste trabalho o objetivo é auditabilidade da informação e as operacionalizações são implementadas através de mecanismos aderentes ao domínio das redes sociais. As sugestões de implementação juntamente com as figuras de exemplo ajudam na interpretação das ações a serem desempenhadas por cada mecanismo.

Tabela 16: Operacionalização para característica adaptabilidade

Característica: Adaptabilidade
Operacionalização: Apresentar informações e elementos do sistema de acordo com o perfil do usuário.
Problema a ser solucionado: Elementos auxiliares carregados juntamente com a linha do tempo (timeline) do usuário atrapalham o seu foco na informação.
<p>Como fazer (Mecanismos de implementação):</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Definir as diretrizes de apresentação dos dados de acordo com as informações de cadastro do usuário (idade, localização, naturalidade etc.) b) Criar um splitter vertical na coluna esquerda de opções do perfil para que o usuário possa deslocar o painel e liberar espaço para focar no conteúdo da timeline. c) Adicionar um botão de ação fechar em elementos com finalidade publicitária (propagandas, vídeos e publicações promovidos) para que o usuário possa deixar de visualizá-los ao clicar no botão. d) Adicionar dois botões de ação na barra de ferramenta de bate-papo: um de fechar para fechá-la quando o usuário clicar no mesmo e outro de minimizar para ocultar a janela do bate papo na barra de ferramenta.

Tabela 17: Operacionalização para característica adaptabilidade

Característica: Adaptabilidade
Operacionalização: Permitir o uso de diferentes formas de apresentação da informação
Problema a ser solucionado: Ao utilizar a rede social a partir de um navegador em um dispositivo com tela diminuta (smartphone, tablet, etc.) alguns elementos de design da rede social não estão presentes ou sobrepostos dificultando a análise da informação.
<p>Como fazer (Mecanismos de implementação):</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Utilizar layouts fluidos que permitam exibição de elementos em telas de tamanhos sem que ocorra prejuízo a informação.



Figura 11: Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 17

Tabela 18: Operacionalização para característica completeza

Característica: Completeza
Operacionalização: Apresentar funcionalidades esperadas de uma rede social.
Problema a ser solucionado: O usuário deu um feedback sobre um elemento da rede social porém não tem informação sobre a realização da solicitação desse feedback.
Como fazer (Mecanismos de implementação): <ul style="list-style-type: none"> a) Disponibilizar uma ou mais páginas contendo um formulário que o usuário possa usar para expressar sua vontade, com sugestões, reclamações etc. b) Disponibilizar uma ou mais páginas que apresente os dados (número de solicitações feita/atendidas etc) relacionados aos feedbacks dos usuários acerca dos elementos da rede social.



Figura 12: Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) da tabela 18

Tabela 19: Operacionalização para característica clareza

Característica: Clareza
Operacionalização: Destacar o usuário e as atividades de sua autoria.
Problema a ser solucionado: O usuário preenche de forma incorreta ou deixa de preencher um formulário achando que a isenção dessa informação não vai afetar sua capacidade de avaliar informação ou a estruturação dos dados que formam o conteúdo da rede social.
Como fazer (Mecanismos de implementação): a) Exibir o nome do usuário responsável pela publicação original mesmo após vários compartilhamentos desta publicação.

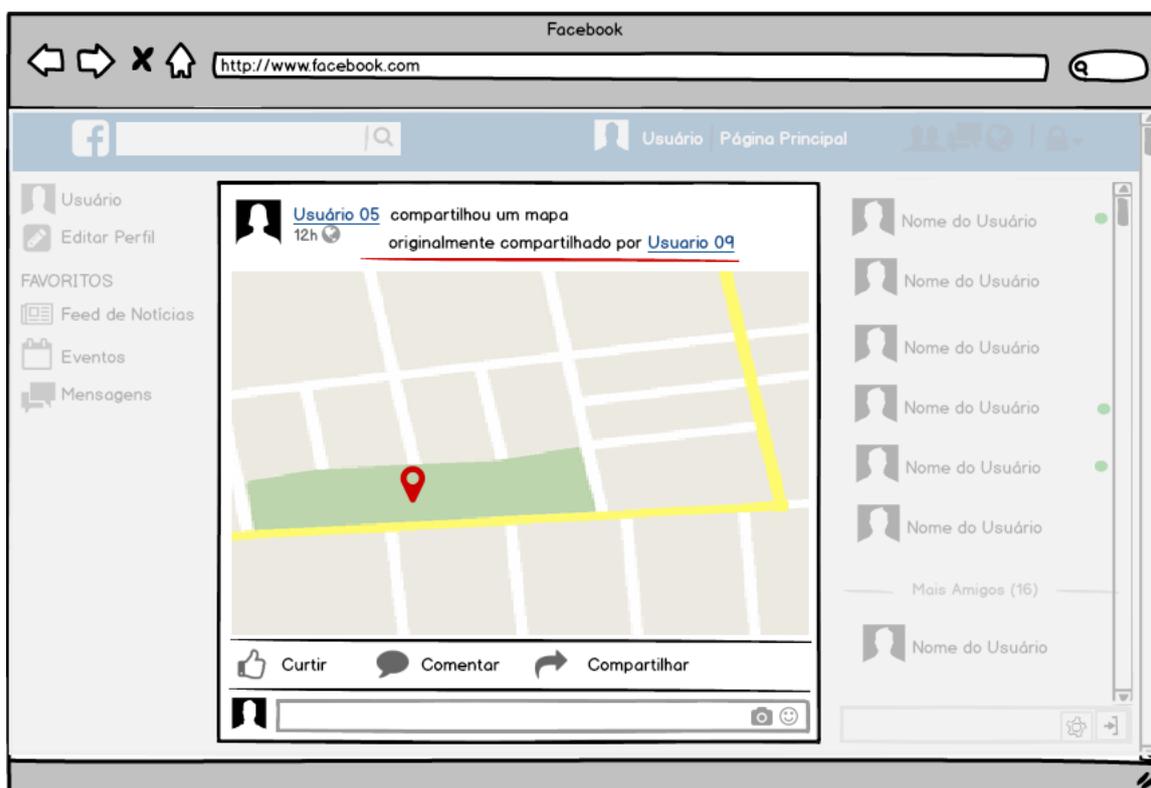


Figura 13: Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 19

Tabela 20: Operacionalização para característica clareza

Característica: Clareza
Operacionalização: Apresentar ao usuário elementos e comportamentos que possibilitem avaliar a informação.
Problema a ser solucionado: O usuário preenche de forma incorreta ou deixa de preencher um formulário achando que a isenção dessa informação não vai afetar sua capacidade de avaliar informação ou a estruturação dos dados que formam o conteúdo da rede social.
Como fazer (Mecanismos de implementação): <ul style="list-style-type: none"> a) Disponibilizar uma ou mais páginas que informem por escrito os critérios de audibilidade da informação usados na rede social. b) Exibir dicas de preenchimento ao lado de elementos de formulário de entrada de informações.

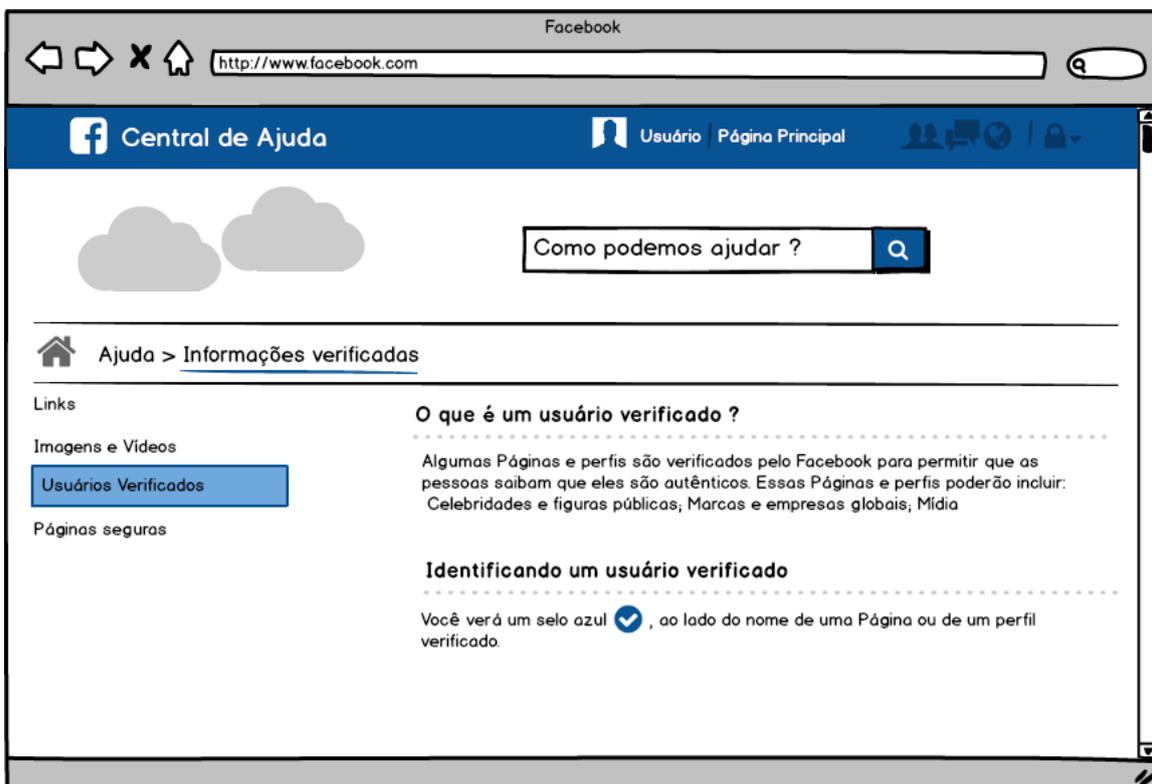


Figura 14: Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 20

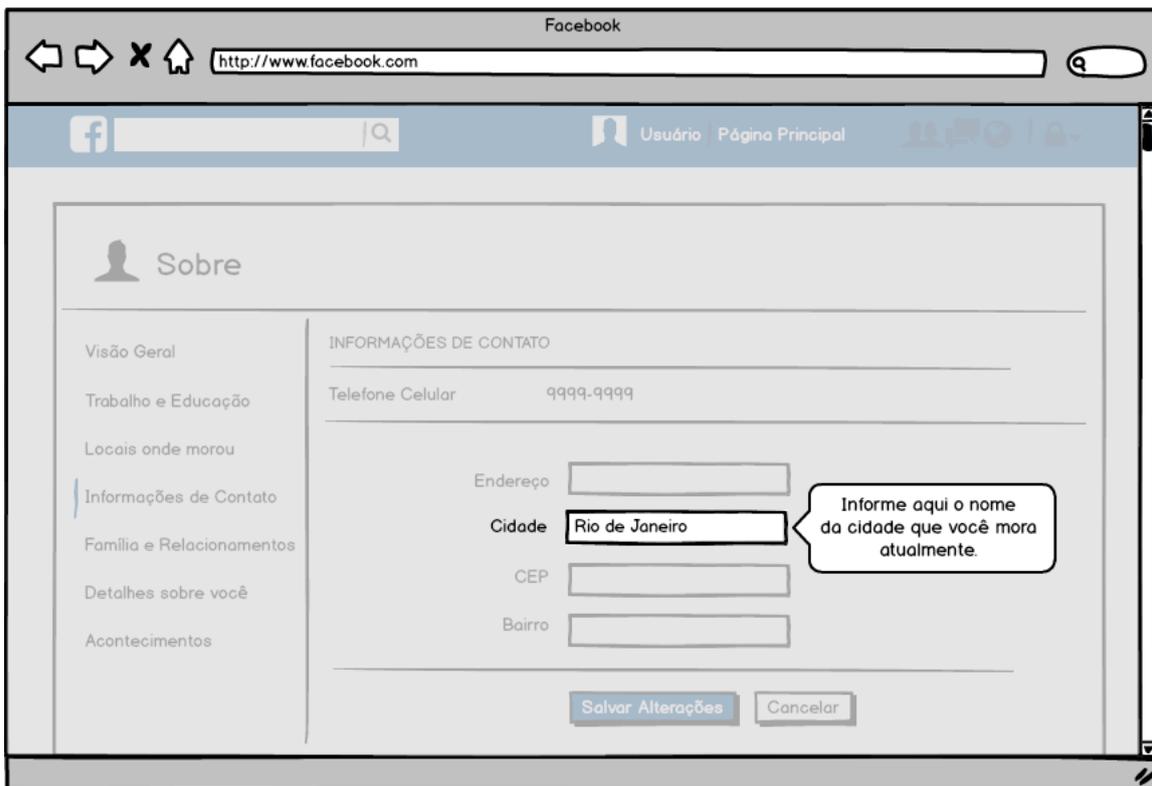


Figura 15: Exemplo de implementação de mecanismos item b) da tabela 20

Tabela 21: Operacionalização para característica clareza

Característica: Clareza
Operacionalização: Identificar e separar itens de multimídia.
Problema a ser solucionado: Usuário foi enganado por uma publicação que continha uma imagem que mimetizava um <i>player</i> de vídeo e por achar que se tratava de um vídeo o usuário acabou clicando no link inadvertidamente.
Como fazer (Mecanismos de implementação):
<p>a) Exibir um ícone cujo significado remeta a uma imagem e o texto IMAGEM caso o usuário passe o ponteiro do mouse sobre um elemento do tipo imagem</p> <p>b) Exibir um ícone cujo significado remeta a vídeo e o texto VÍDEO caso o usuário passe o ponteiro do mouse sobre um elemento do tipo imagem.</p>

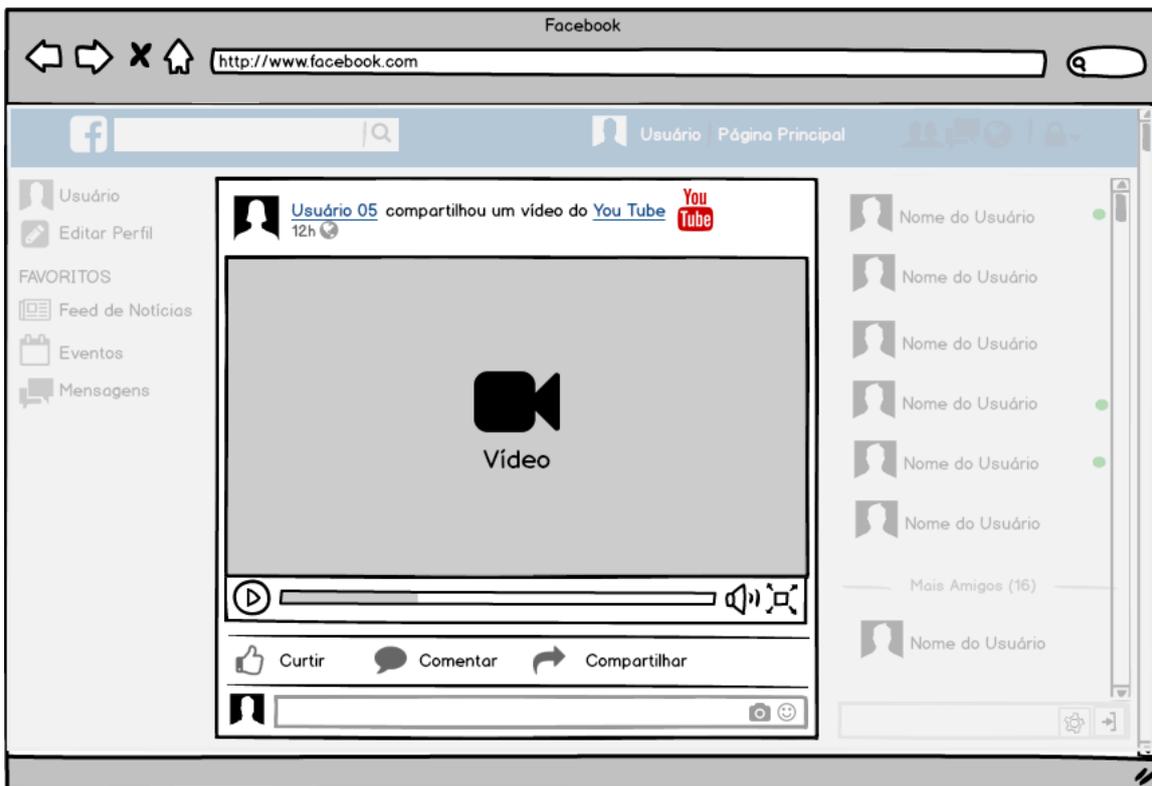


Figura 16: Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) da tabela 21

Tabela 22: Operacionalização para característica compositividade

Característica: Compositividade
Operacionalização: Apresentar a herança de identidade virtual do usuário a partir de outros sistemas associados a rede social.
Problema a ser solucionado: Um usuário deseja contribuir positivamente com publicações segmentadas se valendo de sua expertise porém não pode comprovar seu conhecimento ou estabelecer reputação dentro da rede social com os mecanismos de informação de perfil atualmente disponíveis.
Como fazer (Mecanismos de implementação):
a) Disponibilizar um formulário de login/autenticação a partir de perfis de outras redes sociais e/ou APIs em geral.



Figura 17: Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 22

Tabela 23: Operacionalização para característica compositividade

Característica: Compositividade
Operacionalização: Elucidar como a contribuição a partir de fontes externas é aplicada na rede social.
Problema a ser solucionado: O usuário verifica que existem publicações em sua timeline que não foram feitas pelo próprio e sim por automatizações de responsabilidade de fontes externas associadas a conta do usuário.
Como fazer (Mecanismos de implementação): <ul style="list-style-type: none"> a) Criar uma página de consulta que contenha a descrição das fontes externas de informação (seja ela aplicativo, jogo etc) associadas a conta do usuário e que dados do usuário esta fonte está usando. b) Exibir um link de edição na página de consulta de fontes de dados externas associadas a conta do usuário que o ser acionado permite que o usuário possa editar as informações do ser perfil cedidas as fontes externas.

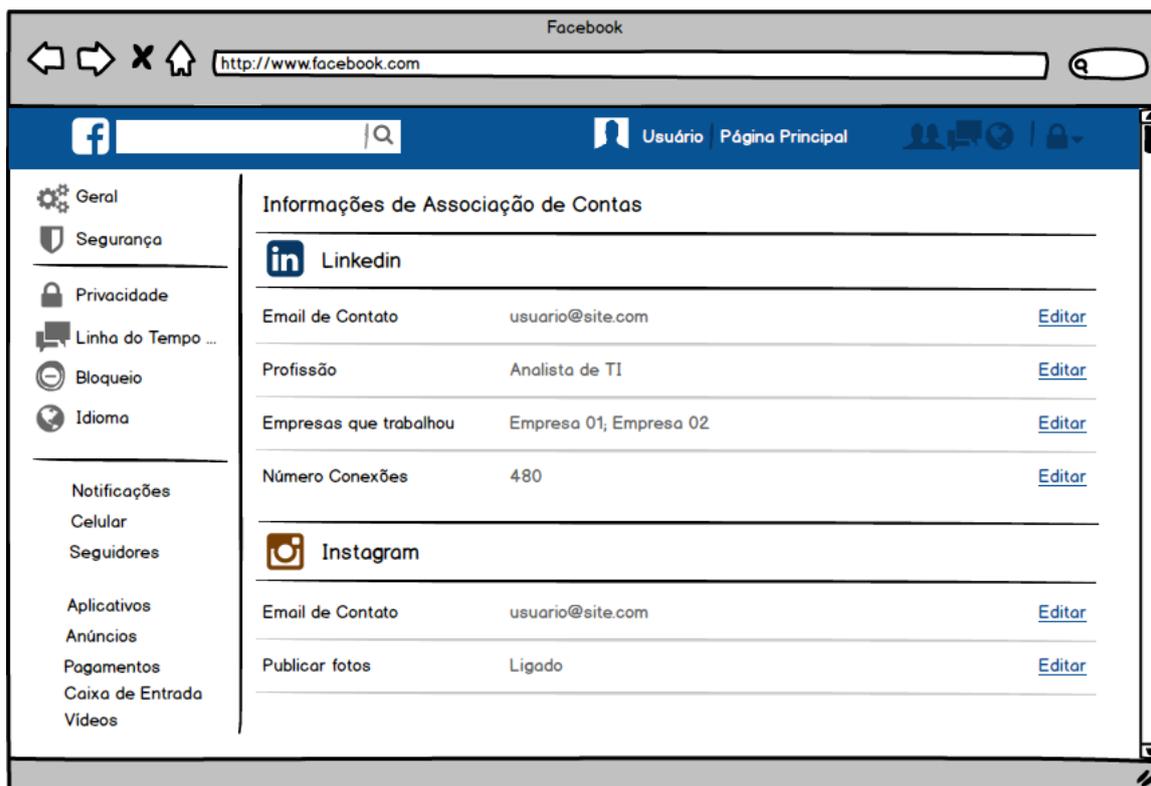


Figura 18: Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) da tabela 23

Tabela 24: Operacionalização para característica corretude

Característica: Corretude
Operacionalização: Comunicar Erros.
Problema a ser solucionado: O usuário consegue identificar uma publicação com erro causando problema no fluxo de informação e não consegue informar corretamente o ocorrido aos responsáveis pelo sistema.
Como fazer (Mecanismos de implementação):
<p>a) Disponibilizar um menu de contexto ao lado direito de cada publicação com a opção de comunicar erros.</p> <p>b) Disponibilizar um formulário com campo de entrada de texto livre e uma caixa de seleção com o domínio de tipos de erro. Esse formulário vai ser chamado através do acesso do usuário ao link no menu de contexto ao lado direito de cada publicação.</p>

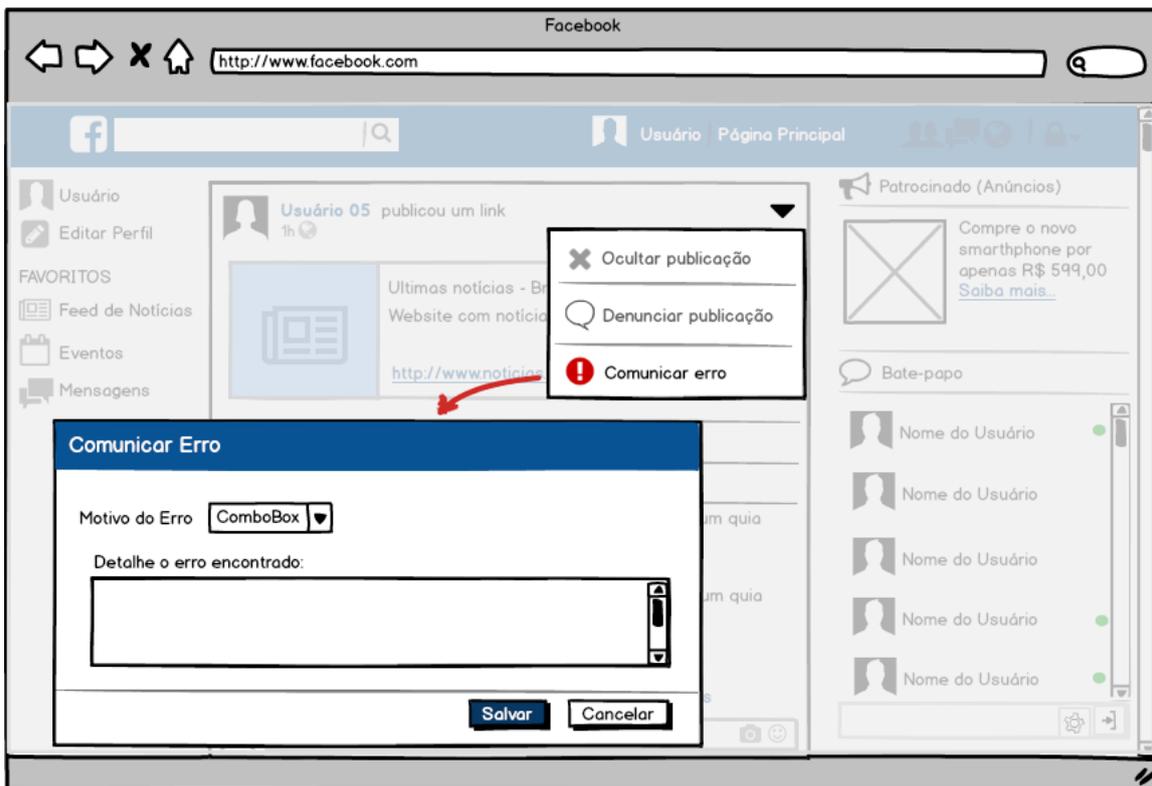


Figura 19: Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) da tabela 24

Tabela 25: Operacionalização para característica detalhamento

Característica: Detalhamento
Operacionalização: Detalhar Informações.
Problema a ser solucionado: Ao preencher algum dados incorretamente o usuário gera informações incorretas, não estruturadas e/ou fora do domínio. Essa informação se disseminada de alguma maneira, prejudica a auditabilidade.
Como fazer (Mecanismos de implementação):
<p>a) Exibir informações junto as entradas de dados explicando a finalidade das mesmas ao usuário.</p> <p>b) Utilizar mascaras em entradas de dados para que as informações sejam inputadas corretamente pelos usuários.</p>

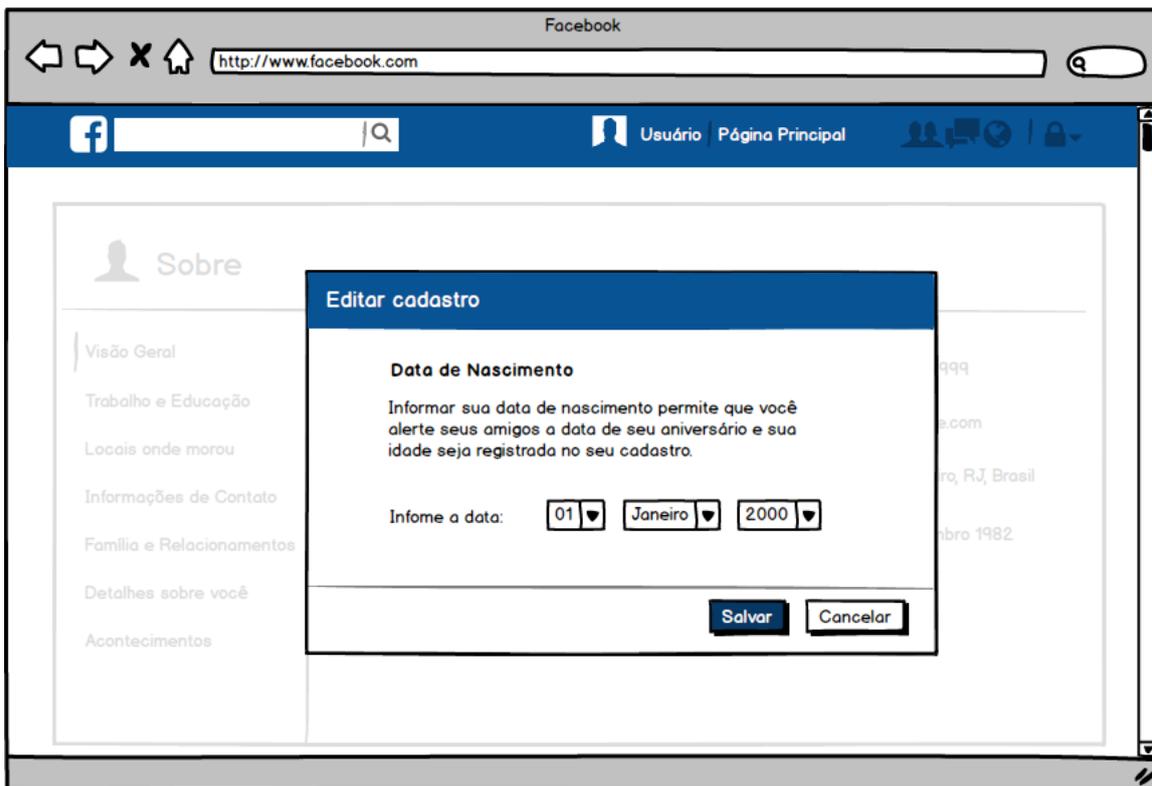


Figura 20: Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) da tabela 25

Tabela 26: Operacionalização para característica explicação

Característica: Explicação
Operacionalização: Prover meta informações sobre os elementos da rede social.
Problema a ser solucionado: A utilização de termos técnicos e/ou palavras desconhecidas pelos usuários no contexto funcional da rede social faz com que o sistema possa ser sub utilizado, mal entendido e culmine no comportamento impírico dos usuários diante de uma situação de dúvida.
Como fazer (Mecanismos de implementação):
a) Disponibilizar uma ou mais páginas com a descrição dos termos técnicos, palavras, abreviações através de um glossário para os usuários consultarem.

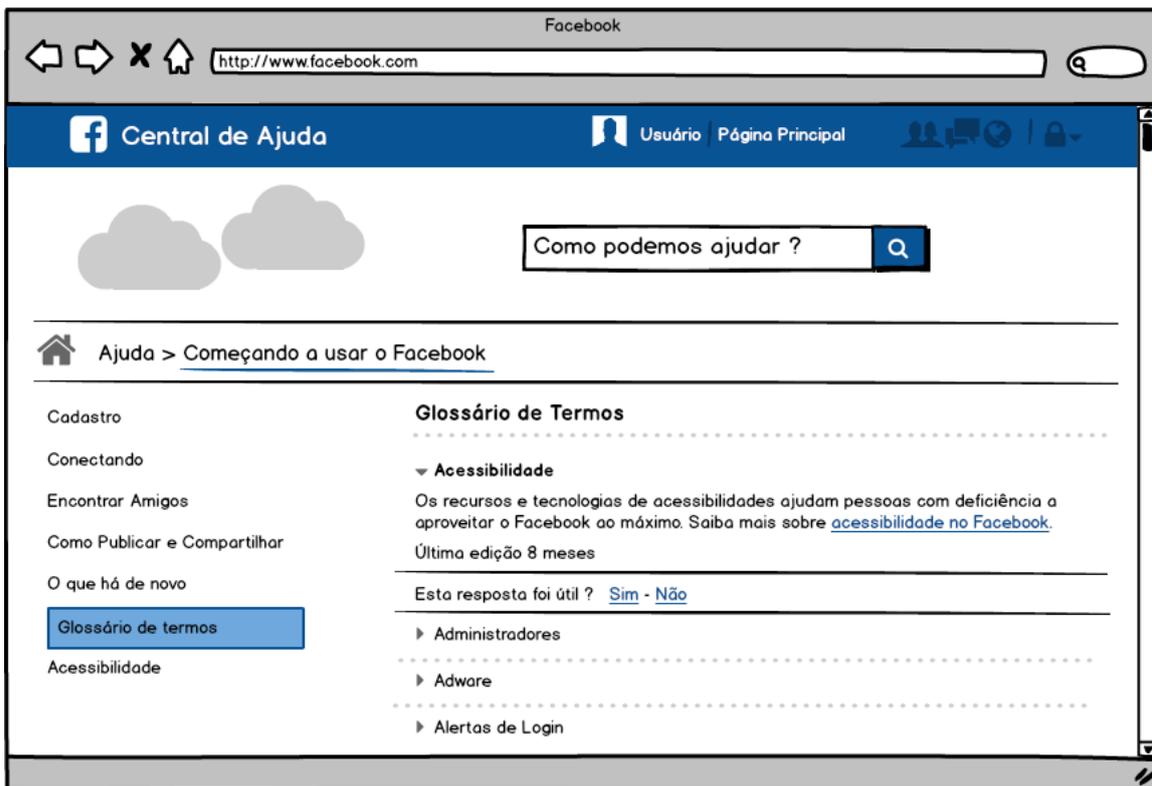


Figura 21: Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 26

Tabela 27: Operacionalização para característica explicação

Característica: Explicação
Operacionalização: Prover meta informações sobre os elementos da rede social.
Problema a ser solucionado: Usuários são afetados por boatos acerca do funcionamento da rede social e ficam temerosos quanto a possibilidades de indisponibilidade da mesma.
Como fazer (Mecanismos de implementação):
a) Disponibilizar uma página/ou mais páginas com cenários de perguntas e respostas sobre o funcionamento da rede social (FAQ) para que o usuário possa consultar.



Figura 22: Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 27

Tabela 28: Operacionalização para característica rastreabilidade

Característica: Rastreabilidade
Operacionalização: Rastrear a origem da informação apresentando informações provenientes de metadados.
Problema a ser solucionado: Links maliciosos ou links para páginas com conteúdo tendencioso, com intenção de espalhar boatos são disseminados nas publicações e os usuários face o fluxo de informações acabam acessando sem saber do que se trata o conteúdo.
Como fazer (Mecanismos de implementação):
<p>a) Identificar qualquer URL inserida em uma publicação e exibir seu título, endereço completo e imagem representativa (se disponível) para o usuário.</p> <p>b) Pré-processar qualquer URL inserida em uma publicação, ler seus metadados e retornar ao usuário os dados de autoria e palavras chave.</p> <p>c) Submeter silenciosamente qualquer URL inserida na publicação a um serviço de ranqueamento de páginas e retornar ao usuário.</p>

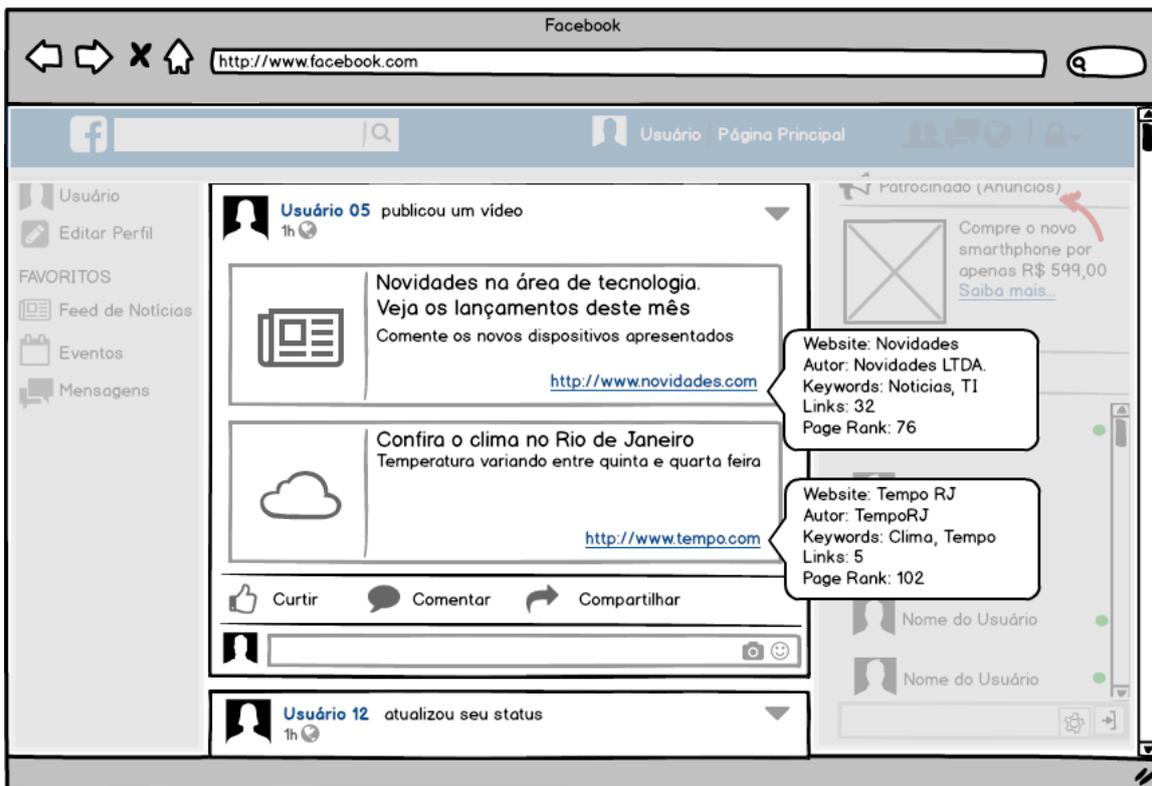


Figura 23: Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) c) da tabela 28

Tabela 29: Operacionalização para característica uniformidade

Característica: Uniformidade
Operacionalização: Exibir o layout e conteúdo da mesma forma no sistema como um todo.
Problema a ser solucionado: O usuário fica desorientado quanto ao uso de um ícone com representações iguais para ações diferentes e acaba executando uma ação equivocadamente. O usuário também tem sua experiência de navegação prejudicada devido a nomenclaturas de seções diferentes que levam para a a mesma página na rede social.
Como fazer (Mecanismos de implementação):
a) Exibir ícones de forma padronizada e sem ambiguidade de signo em todas as seções da rede social para que o usuário não se confunda com o significado dos ícones.
b) Exibir o mesmo nome para se referir a uma página em todas as seções da rede social.

Tabela 30: Operacionalização para característica uniformidade

Característica: Uniformidade
Operacionalização: Padronizar elementos adjacentes a informação.
Problema a ser solucionado: O usuário não faz a leitura correta da data de uma publicação e acaba compartilhando informação antiga, realimentando o fluxo de informação com conteúdo desprovido de atualidade.
Como fazer (Mecanismos de implementação):
a) Exibir a imagem de perfil do usuário, seu nome de usuário, data e hora das publicações no padrão dd/mm/aaaa hh:mm:ss juntamente ao padrão de tempo decorrido da publicação.

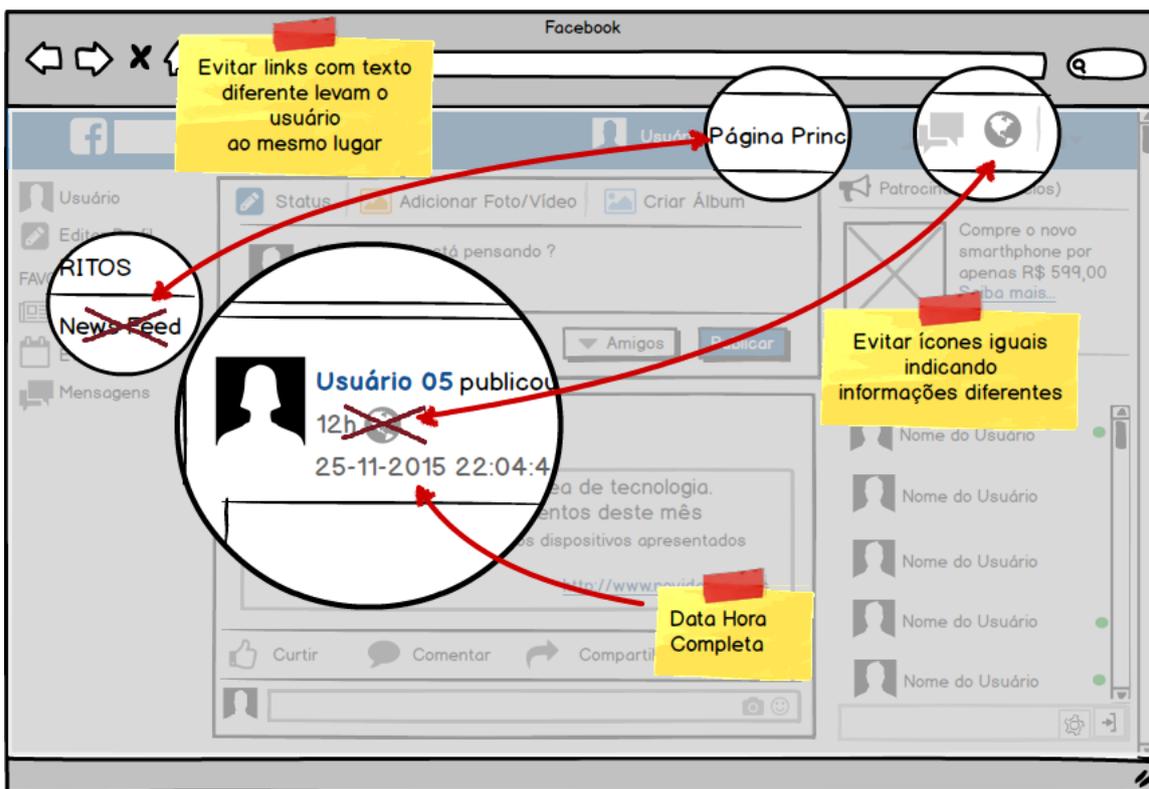


Figura 24: Exemplo de implementação de mecanismos item a) b) da tabela 29 e a) da tabela 30

Tabela 31: Operacionalização para característica validade

Característica: Validade
Operacionalização: Exibir o layout e conteúdo da mesma forma no sistema como um todo.
Problema a ser solucionado: Links publicados maliciosamente nas redes sociais que direcionam o usuário para páginas que mimetizam e se fazem passar por sites autênticos.
Como fazer (Mecanismos de implementação): a) Submeter silenciosamente uma URL publicada pelo usuário ao serviço validador web standards do W3C e através de uma <i>tooltip</i> exibir para o usuário se a URL foi validada ou não nos padrões da W3C.

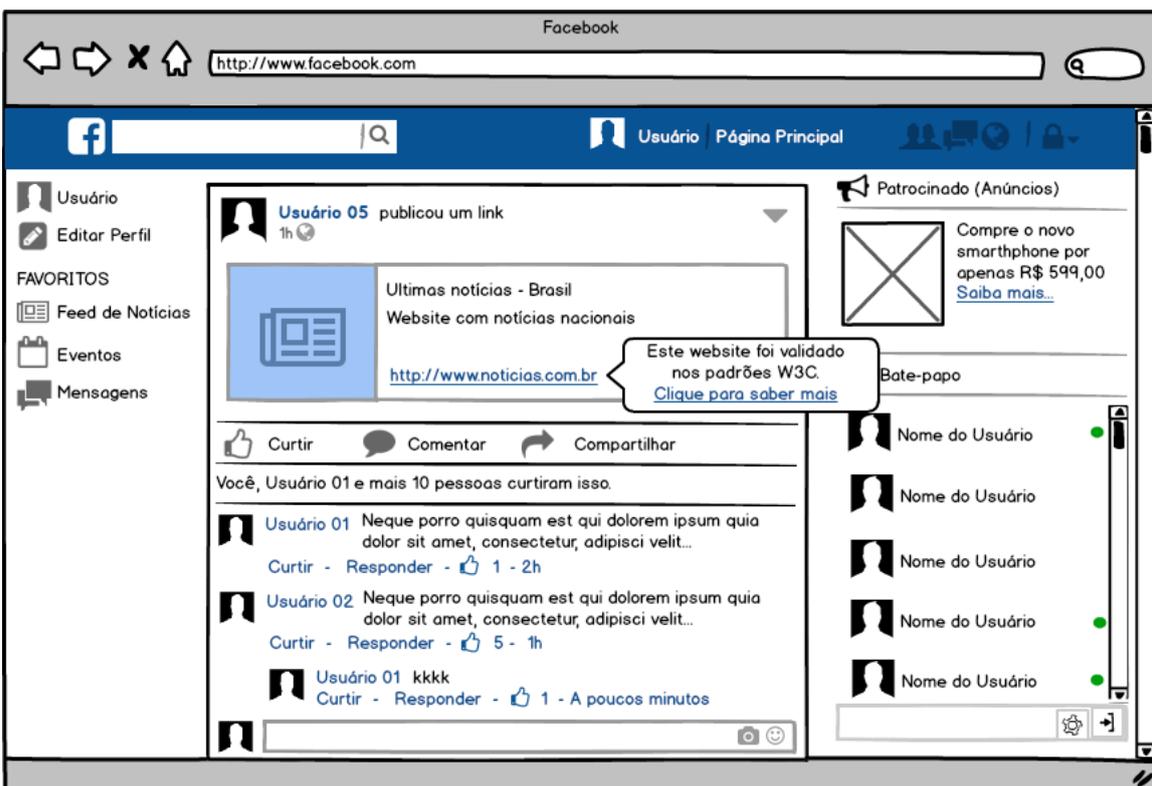


Figura 25: Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 31

Tabela 32: Operacionalização para característica validade

Característica: Validade
Operacionalização: Exibir o layout e conteúdo da mesma forma no sistema como um todo.
Problema a ser solucionado: Robôs (bots) criam usuários aleatórios que disseminam spam na rede social, publicando informações indesejadas ou tendenciosas.
Como fazer (Mecanismos de implementação): a) Exigir a validação em 2 passos para cadastro do usuário.



Figura 26: Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 32

Tabela 33: Operacionalização para característica verificabilidade

Característica: Verificabilidade
Operacionalização: Promover a possibilidade do usuário conhecer os mecanismos de avaliação de credibilidade utilizados na rede social.
Problema a ser solucionado: Perfis falsos disseminam informações se fazendo passar por um usuário influente.
Como fazer (Mecanismos de implementação): a) Exibir ícone com símbolo check ao lado direito do nome do usuário verificado em toda entrada de informação que o mesmo fizer para que todos os outros usuários vejam que o perfil é verificado.

Tabela 34: Operacionalização para característica verificabilidade

Característica: Verificabilidade
Operacionalização: Promover a possibilidade do usuário conhecer os mecanismos de avaliação de credibilidade utilizados na rede social.
Problema a ser solucionado: Links publicados de forma maliciosa com referencia no nome a sites de conteúdo sensível (ex: links falsos de sites de banco) visando enganar o usuário.
Como fazer (Mecanismos de implementação): a) Exibir ícone com símbolo de cadeado ao lado esquerdo de uma URL que direciona para um site com certificado de segurança (protocolo HTTPS) para que todos os usuários visualizem que se trata de um site seguro.

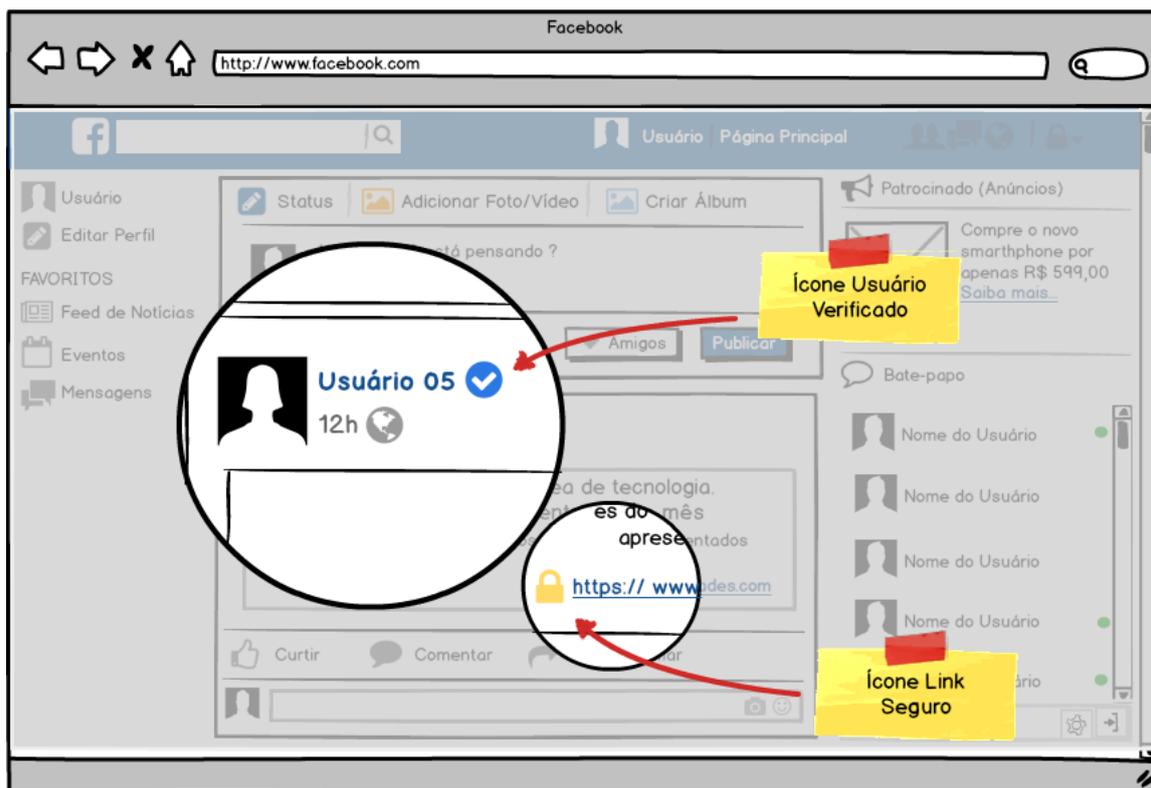


Figura 27: Exemplo de implementação de mecanismos item a) da tabela 33 e item a) da tabela 34

Nesse capítulo descreve-se a construção de um catálogo de características de auditabilidade em redes sociais, passando pela fase de elicitação das características com respectivas definições adaptadas ao contexto das redes sociais, chegando até a versão final do catálogo com suas 11 características. Para chegar até a versão finalizada do catálogo algumas características foram revistas durante a pesquisa. Com as características do catálogo definidas, fez-se necessário estabelecer as operacionalizações necessárias para atingir o objetivo de auditabilidade de informação nas redes sociais. Após determinação das operacionalizações foram concebidos seus respectivos mecanismos de implementação e esses elementos combinados consolidaram o catálogo. Após consolidação do catálogo, um guia de utilização do mesmo foi criado visando permitir que desenvolvedores utilizem-no para criar softwares de redes sociais com capacidade de auditar informações. O guia criado possui sugestões para solução de problemas recorrentes nas redes sociais. As soluções são subsidiadas pela criação de mecanismos, representados através de imagens de exemplo e descrição das implementações. Os mecanismos atendem critérios de usabilidade e quando implementados podem ajudar o usuário das redes sociais na análise de informações.

4. Avaliação Heurística do Protótipo

Este capítulo descreve a estrutura e a maneira como foi executada a avaliação heurística dos protótipos propostos no guia. Primeiramente, é descrito o contexto do protótipo de rede social, em seguida, como foi executada a avaliação heurística das interfaces. O resultado do estudo é apresentado ao final do capítulo.

4.1 Contexto de um protótipo de Rede Social

Para permitir que os mecanismos de implementação construídos nesse trabalho fossem testados fez-se necessária a construção de protótipos de interface de rede social. Segundo Budde *et al.* (2012) a utilização de protótipos ocorre em processos evolucionários de software e é uma forma efetiva de prever acontecimentos em relação ao ciclo de vida de um sistema e superar impedimentos relacionados ao artefato antes mesmo da sua implementação.

Os protótipos de interface construídos guardam semelhanças de interface com o Facebook propositadamente para fomentar a memória cognitiva do usuário, o fazendo lembrar da disposição de elementos de design, de aspectos de navegação e suscitando a familiaridade sistêmica conforme a figura 28. Essencialmente temos uma área de identificação do usuário que está ativo na sessão atual, uma linha do tempo representada por caixas cujo conteúdo exibe as atualizações publicadas pelo usuário e/ou atualizações publicadas por amigos do usuário. O protótipo permite que sejam publicadas atualizações de status através de um elemento de formulário que compreende uma caixa de texto e botão de submissão identificado pelo *label* atualizar. Para cada atualização publicada pelo usuário, além da exibição dos links que permitem “curtir” e compartilhar tal conteúdo, existe a disponibilidade um botão que uma vez acionado exibe informações adicionais sobre a atualização contendo metadados que auxiliam o usuário a avaliar a informação suplantados especialmente pela característica de rastreabilidade descrita nessa dissertação.



Figura 28: Aparência da rede social protótipo utilizada na avaliação de interface

As tecnologias utilizadas na concepção do protótipo foram a codificação em linguagem PHP e HTML bem como o uso de javascripts JQuery e formatação da identidade visual em folhas de estilo CSS. Um banco de dados relacional MySQL armazena as informações da rede social. A ferramenta de prototipação utilizada foi o Balsamiq Mockups.

4.2 Metodologia

Ao objetivar fornecer um guia para que desenvolvedores criem ferramentas que proporcionam a auditabilidade da informação em redes sociais. a partir de, entre outras referências, fundamentos de IHC é importante que os mecanismos sugeridos neste guia e respectivas formas de implementação sejam testados na prática, visando reforçar a ideia de adoção do produto. A utilização de uma metodologia baseada em Análise Heurística de sítios da web de Maciel *et al.* (2004) descrita no referencial teórico de IHC deste trabalho, uma vez empregada na avaliação da usabilidade dos mecanismos do guia de utilização do catálogo de auditabilidade vai alinhar conceitos observados na literatura de IHC utilizada nessa pesquisa com aplicações práticas da mesma regência.

Foram envolvidos na avaliação 3 especialistas da área de desenvolvimento, com conhecimentos em análise de requisitos e projetos de websites. Todos os especialistas envolvidos possuem mais de 2 anos trabalhando com desenvolvimento. A polivalência de perfil dos avaliadores permitiu uma visão holística acerca da execução dos testes, pois além do conhecimento de programação os avaliadores possuíam experiência em análise de requisitos de software. O número de participantes desta avaliação proporcionará uma eficiência do método em torno de 60% de acordo com as definições estabelecidas por Nielsen (1994b) quanto a utilização de 3 usuários em uma avaliação.

Visto que os avaliadores se encontravam envolvidos em tarefas profissionais, a premissa de Nielsen (1994a) acerca da duração da sessão de avaliação heurística entre 1 a 2 horas foi fundamental para garantir a participação dos mesmos nesta avaliação de heurísticas. Essa eficiência de tempo foi intensificada, pois os avaliadores possuem conhecimento do domínio de redes sociais e não foi necessário apoiá-los na utilização do sistema.

Visando facilitar a atividade cada avaliador recebeu 10 fichas, cada uma delas com perguntas contextuais as heurísticas de Nielsen (1994a) e voltadas para análise de uma rede social a partir das definições do método concebido por /citeonlinemaciel2004. Através do preenchimento destas fichas será possível que os avaliadores descrevam suas visões acerca das ações as quais foram submetidos. A consolidação dos dados será feita a partir das informações que constam nas fichas preenchidas.

4.3 Planejamento e Execução da Avaliação da Interface

Seguindo a metodologia de avaliação heurística de sítios da web descrita na seção 2.3 deste trabalho, para cada um dos 3 avaliadores, lhes foi solicitado executar a seguinte

tarefa no protótipo de rede social

Publicar uma atualização de status em suas respectivas contas da rede social. Essa publicação deve possuir um link para uma URL a escolha do avaliador juntamente com uma mensagem.

Para executar essa avaliação de interface foi elicitada apenas uma das operacionalizações do catálogo de auditabilidade e seus respectivos mecanismos. A operacionalização escolhida é referente a característica de Rastreabilidade e concerne ao rastreamento da origem da informação apresentando informações provenientes de Metadados. Essa operacionalização prevê a implementação de 3 mecanismos:

- a) Identificar qualquer URL inserida em uma publicação e exibir seu título, endereço completo e imagem representativa (se disponível) para o usuário.
- b) Pré-processar qualquer URL inserida em uma publicação, ler seus metadados e retornar ao usuário os dados de autoria e palavras chave.
- c) Submeter silenciosamente qualquer URL inserida na publicação a um serviço de ranqueamento de páginas e retornar ao usuário.

Estes mecanismos foram escolhidos para serem testados pois foram concebidos como forma de combater o problema que mais suscita a necessidade de avaliação da informação numa rede social: a publicação de links maliciosos e sua recorrência alarmante (ABU-NIMEH; CHEN; ALZUBI, 2011). Segundo Jin *et al.* (2011) um link malicioso publicado em uma rede social pode acarretar danos de reputação ao usuário que acessá-lo ou propagá-lo.

Ao final da tarefa, além do preenchimento dos formulários indicando algum problema de usabilidade em caso de ocorrência, os avaliadores deveriam responder a 2 perguntas que tinham como objetivo determinar a opinião dos mesmos sobre as ferramentas avaliadas:

- A implementação de mecanismos para rastreabilidade ajudaram na avaliação da informação publicada em seu teste ?
- Em posse de um catálogo com guia de utilização voltado para auditabilidade de informação em redes sociais você conseguiria desenvolver ferramentas tal qual a do teste que acabaram de fazer ?

4.4 Resultados da Avaliação de Interface

Após a finalização da sessão de avaliação de cada um dos indivíduos participantes do estudo de caso, foi executada a coleta de dados e feita uma breve resenha acerca das atividades desempenhadas. Os avaliadores demoraram em média 1h15 minutos para fazer suas sessões. A tabela 35 mostra quais dos formulários de avaliação de problema de usabilidade foram usados por cada avaliador e a qual das heurística derivada para o contexto do teste aplicado foi afetada por um problema. A saber na visualização desta tabela Av1, Av2 e Av3 são os avaliadores e a marcação com um ✓ na coluna que relaciona avaliador e formulário de heurística significa que o avaliador informou um problema acontecido durante a execução da tarefa solicitada. O resultado ideal para esse cenário é que o número de formulários usados para informar algum problema sobre uma característica seja mínimo ou nenhum.

Tabela 35: Formulários utilizados pelos avaliadores

Formulário de Heurística	AV1	AV2	AV3
1. Visibilidade do status do sistema			
2. Compatibilidade do Sistema com o mundo real		✓	
3. Controle do Usuário e Liberdade			
4. Consistência e padrões			
5. Prevenção de erros	✓	✓	✓
6. Reconhecimento ao invés de lembrança			
7. Flexibilidade e eficiência de uso			
8. Estética e design minimalista			
9. Auxiliar os usuários a reconhecer e corrigir erros			
10. Ajuda e documentação			✓

Tabela 36: Resposta avaliador 2 - Compatibilidade do Sistema com o mundo real

2. Compatibilidade do Sistema com o mundo real
Verificação: O sistema utiliza convenções do mundo real, fazendo com que a informação apareça de forma familiar ao usuário (o usuário entende as metáforas utilizadas)? O sistema utiliza jargões entendidos pelo usuário ao invés de jargões técnicos de informática?
Severidade do Problema () 0 - Sem importância () 1 - Cosmético (✓) 2 - Simples () 3 - Grave () 4 - Catastrófico
Natureza do problema:

() Barreira (✓) Obstáculo () Ruído
Perspectiva da tarefa: (✓) Problema Principal () Problema Secundário
Perspectiva do usuário: (✓) Problema Geral () Problema Preliminar () Problema Especial
Perspectiva do Projeto () Problema Falso () Problema Novo (✓) N/A
Contexto: Reparei que o ícone do botão que verifica os dados da URL publicada é o símbolo de um ”olho”. Acredito que esta simbologia não é a mais adequada. Efeito sobre o usuário: confusão; problema de interpretação Efeito sobre a tarefa: cliquei no ícone para saber do que se tratava só após a ação. Causa: ícone do botão para verificação da URL tem uma simbologia que carece de avaliação quanto ao uso. Eu considero essa simbologia fraca. Re-design possível: pensar num ícone melhor, não utilizar ícone só texto.

Dentre os formulários preenchidos o avaliador número 2 fez observações quanto a simbologia de um ícone utilizado no protótipo conforme a figura 29. Esse ícone é utilizado no botão de checagem de detalhes de uma URL que é um dos mecanismos que promovem auditabilidade. O ícone é em formato de ”olho humano” e a ideia é de visualização porém o avaliador achou que a simbologia era fraca. A observação foi pontual e o avaliador expressou sua preocupação quanto a aceitação e entendimento do ícone pelos usuários.



Figura 29: Detalhe do ícone apontado como problemático pelo avaliador

Outro formulário preenchido (vide tabela 37) diz respeito a heurística de ajuda e documentação. o avaliador número 3 atenta para falta de instruções e ajuda em relação ao

uso da ferramenta de verificação da URL avaliada no teste. O protótipo ainda não dispõe de orientações referentes ao uso das ferramentas que já disponibiliza. O avaliador demonstrou-se preocupado com o entendimento dos usuários acerca de receber dados adicionais de um site representar algo a mais de seu ponto de vista, mas na visão analítica que possui considerou uma possibilidade excelente a análise mais apurada de um site antes de escolher acessá-lo. Todo os inspetores utilizaram o formulário que relata problemas com preparação do protótipo para lidar com erros. Na tabela 38 são exibidas as opiniões de cada avaliador com um empecilho ocorridos nos testes que afetava um componente de programação do protótipo que prejudicou a usabilidade da ferramenta de análise das URLs sugeridas no teste. O mecanismo que faz a leitura externa dos dados das URLs falhou em algumas situações e elas foram devidamente relatadas.

Tabela 37: Resposta do avaliador 3 - Ajuda e Documentação

10. Ajuda e Documentação
<p>Verificação: Existe ajuda contextualizada à tarefa em execução? Existe um índice com entradas tanto para os objetivos das tarefas do usuário quanto para nomes de operações? A ajuda é rápida?</p>
<p>Severidade do Problema <input type="checkbox"/> 0 - Sem importância <input type="checkbox"/> 1 - Cosmético <input checked="" type="checkbox"/> 2 - Simples <input type="checkbox"/> 3 - Grave <input type="checkbox"/> 4 - Catastrófico</p>
<p>Natureza do problema: <input type="checkbox"/> Barreira <input checked="" type="checkbox"/> Obstáculo <input type="checkbox"/> Ruído</p>
<p>Perspectiva da tarefa: <input checked="" type="checkbox"/> Problema Principal <input type="checkbox"/> Problema Secundário</p>
<p>Perspectiva do usuário: <input checked="" type="checkbox"/> Problema Geral <input type="checkbox"/> Problema Preliminar <input type="checkbox"/> Problema Especial</p>
<p>Perspectiva do Projeto <input type="checkbox"/> Problema Falso <input type="checkbox"/> Problema Novo <input checked="" type="checkbox"/> N/A</p>
<p>Contexto: Senti falta de instruções de como utilizar a checagem de URL. As informações da URL do site que testei não me disseram muita coisa sobre checagem de informação. Consegui entender a mecânica de funcionamento mas para um usuário leigo seria mais complicado.</p> <p>Efeito sobre o usuário: Frustração.</p> <p>Efeito sobre a tarefa: Não haviam instruções sobre a ferramenta de checagem de URL.</p> <p>Causa: Falta de documentação da ferramenta para o usuário.</p> <p>Re-design possível: Adicionar uma explicação de uso a ferramenta.</p>

Tabela 38: Resposta dos avaliadores 1,2,3 - Prevenção de erros

5. Prevenção de erros
<p>Verificação:</p> <p>O usuário pode cometer erros que poderiam ser prevenidos? Os cursores podem ser posicionados somente em áreas editáveis pelo usuário e as áreas protegidas são completamente inacessíveis?</p>
<p>Severidade do Problema</p> <p>AVALIADOR 1</p> <p><input type="checkbox"/> 0 - Sem importância <input type="checkbox"/> 1 - Cosmético <input checked="" type="checkbox"/> 2 - Simples <input type="checkbox"/> 3 - Grave <input type="checkbox"/> 4 - Catastrófico</p> <p>AVALIADOR 2</p> <p><input type="checkbox"/> 0 - Sem importância <input type="checkbox"/> 1 - Cosmético <input type="checkbox"/> 2 - Simples <input checked="" type="checkbox"/> 3 - Grave <input type="checkbox"/> 4 - Catastrófico</p> <p>AVALIADOR 3</p> <p><input type="checkbox"/> 0 - Sem importância <input type="checkbox"/> 1 - Cosmético <input type="checkbox"/> 2 - Simples <input checked="" type="checkbox"/> 3 - Grave <input type="checkbox"/> 4 - Catastrófico</p>
<p>Natureza do problema:</p> <p>AVALIADOR 1 <input type="checkbox"/> Barreira <input checked="" type="checkbox"/> Obstáculo <input type="checkbox"/> Ruído</p> <p>AVALIADOR 2 <input type="checkbox"/> Barreira <input checked="" type="checkbox"/> Obstáculo <input type="checkbox"/> Ruído</p> <p>AVALIADOR 3 <input type="checkbox"/> Barreira <input checked="" type="checkbox"/> Obstáculo <input type="checkbox"/> Ruído</p>
<p>Perspectiva da tarefa:</p> <p>AVALIADOR 1 <input checked="" type="checkbox"/> Problema Principal <input type="checkbox"/> Problema Secundário</p> <p>AVALIADOR 2 <input checked="" type="checkbox"/> Problema Principal <input type="checkbox"/> Problema Secundário</p> <p>AVALIADOR 3 <input checked="" type="checkbox"/> Problema Principal <input type="checkbox"/> Problema Secundário</p>
<p>Perspectiva do usuário:</p> <p>AVALIADOR 1 <input checked="" type="checkbox"/> Problema Geral <input type="checkbox"/> Problema Preliminar <input type="checkbox"/> Problema Especial</p> <p>AVALIADOR 2 <input checked="" type="checkbox"/> Problema Geral <input type="checkbox"/> Problema Preliminar <input type="checkbox"/> Problema Especial</p> <p>AVALIADOR 3 <input type="checkbox"/> Problema Geral <input checked="" type="checkbox"/> Problema Preliminar <input type="checkbox"/> Problema Especial</p>
<p>Perspectiva do Projeto</p> <p>AVALIADOR 1 <input type="checkbox"/> Problema Falso <input type="checkbox"/> Problema Novo <input checked="" type="checkbox"/> N/A</p> <p>AVALIADOR 2 <input type="checkbox"/> Problema Falso <input type="checkbox"/> Problema Novo <input checked="" type="checkbox"/> N/A</p> <p>AVALIADOR 3 <input type="checkbox"/> Problema Falso <input type="checkbox"/> Problema Novo <input checked="" type="checkbox"/> N/A</p>
<p>AVALIADOR 1</p> <p>Contexto: Uma vez ou outra a leitura da URL para as informações de detalhes não funcionava.</p>

Efeito sobre o usuário: Não conseguindo usar a checagem da URL em determinadas tentativas

Efeito sobre a tarefa: Não vejo dados da página que publiquei a URL.

Causa: ERRO DE CODIFICAÇÃO SOFTWARE

Re-design possível: revisão de código fonte.

AVALIADOR 2

Contexto: O sistema apresentou erros durante a operação de verificação da URL através do botão de detalhes. A tela travou na requisição AJAX.

Efeito sobre o usuário: Impedimento de utilização

Efeito sobre a tarefa: Ainda era possível usar o sistema mas essa função ficava comprometida em algumas ocasiões.

Causa: Scripts de apoio dando erro na execução de forma intermitente.

Re-design possível: Rever o código e colocar um tratamento para erros javascript.

AVALIADOR 3

Contexto: Erro de software ao executar scripts server-side

Efeito sobre o usuário: Não conseguindo usar a função de detalhes da URL.

Efeito sobre a tarefa: Em algumas ocasiões não todas não consegui que o sistema fizesse a leitura de dados da URL. O sistema não soube lidar com o erro.

Causa: Falha na programação.

Re-design possível: Reavaliar scripts do código. O erro é programático e não visual.

Após a revisão dos dados coletados, uma reunião com os avaliadores resumiu a experiência dos mesmos com a ferramenta e com as possibilidades da disponibilização de mecanismos de auditabilidade em uma rede social. Na transcrição que segue os três avaliadores responderam da seguinte forma os questionamentos feitos juntamente com o teste:

Pergunta 1. A implementação de mecanismos para rastreabilidade ajudaram na avaliação da informação publicada em seu teste ?

- *Avaliador 1:* "Certamente ajudou. Foi possível ver detalhes do site referente ao link que postei e não foi preciso acessar o link para saber um pouco do conteúdo do site."
- *Avaliador 2:* "Ajudou a identificar do que se tratava. No meu teste publiquei um link de um site potencialmente perigoso e pude ver detalhes no pré-processamento. Com a informação detalhada aqui vai permitir uma análise mais apurada dos links".
- *Avaliador 3:* "Ajuda ! Mas precisa de refinamento com detalhes mais úteis e talvez envolvendo um cruzamento de informações para detalhar mais dados de um site."

Pergunta 2. Em posse de um catálogo com guia de utilização voltado para auditabilidade de informação em redes sociais você conseguiria desenvolver ferramentas tal qual a do teste que acabaram de fazer ?

- *Avaliador 1:* "Sim. Com um guia estaria apto a desenvolver ferramentas parecidas".
- *Avaliador 2:* "Sim. Seria perfeito ter algumas sugestões e mais diretividade nos requisitos."
- *Avaliador 3:* "Sim. Conseguiria fazer."

Neste capítulo foi executada uma atividade de avaliação de interface com intuito de testar uma das implementações de mecanismos sugeridas no guia do catálogo de auditabilidade de informação em redes sociais. Foi adotada uma metodologia de avaliação de sítios da web baseada em heurísticas de Nielsen (1994a) e desenvolvida por Maciel *et al.* (2004). Três participantes da avaliação analisaram uma implementação da característica de rastreabilidade em um protótipo de rede social. Os avaliadores responderam perguntas e preencheram formulários quando encontraram problemas no protótipo. Os dados da avaliação foram coletados e analisados para determinar o sentimento dos avaliadores acerca da atividade desempenhada e se os mecanismos estavam aptos para promover auditabilidade.

5. Considerações Finais

A proposta desse trabalho foi projetar a capacidade de auditoria em redes sociais. Essa pesquisa contribuiu com o desenvolvimento de um catálogo de auditabilidade de informações em redes sociais como um produto para guiar desenvolvedores na construção de ferramentas que permitam ao usuário checar informações nas redes sociais. As redes sociais são sistemas onde a informação pode ser modificada diante da dinâmica colaborativa desse tipo de ambiente e face ao exposto os usuários não tem a sua disposição uma forma de checar se a informação que estão consumindo é fidedigna. A proposta da pesquisa visa reforçar a necessidade do desenvolvedor preocupado com a criação de sistemas de qualidade, com experiência satisfatória para o usuário e também com capacidade de auditar informações.

As soluções apresentadas na pesquisa podem contribuir positivamente para que o fluxo de informação nas redes sociais seja refinado a partir da adoção de mecanismos voltados para avaliação de conteúdo. A partir do momento que as redes sociais se tornaram fonte de consulta de informações os usuários devem avaliar o conteúdo ao qual tem acesso antes de compartilhá-lo ou tomá-lo como verdade.

5.1 Contribuições do Trabalho

A contribuição dessa dissertação foi a criação de um guia de utilização de um catálogo de auditabilidade em redes sociais. A adoção desse catálogo e utilização do seu guia para criação de redes sociais com as capacidades de auditoria desde sua concepção ou para revisão dos conceitos de auditabilidade em uma rede social já existente , vai fomentar a usabilidade do sistema e prepará-lo para que seus usuários analisem informação disseminada no mesmo.

O envolvimento do desenvolvedor na criação de ferramentas que fomentam a auditabilidade está alinhado com os grandes desafios de IHC no Brasil na temática dos Valores Humanos (BARANAUSKAS; SOUZA; PEREIRA, 2012). Quando o designer de softwares constrói seu artefato de acordo com um pensamento ético e atentando para consequências que seu produto final pode acarretar para os usuários. Desta forma o desenvolvedor que se preocupa em criar sistemas que incentivem a melhoria da qualidade da informação e usabilidade está fortalecendo a temática do designer ético.

5.2 Limitações

O catálogo e a avaliação de interface executada ficam limitados ao contexto das redes sociais. A rede social Facebook foi usada como referência visual pois não seria possível alterar sua estrutura por se tratar de um produto proprietário. Os participantes da avaliação da interface com mecanismos que promovem auditabilidade eram todos especialistas e apesar de ser esta a circunstância desejada para os testes, nenhum usuário não especialista testou o protótipo. Os participantes da avaliação não examinaram diretamente o catálogo, outrossim o guia, portanto sendo sua responsabilidade apenas a análise da aplicação das diretivas contidas neste último na rede social protótipo que lhes foi apresentada.

A tarefa designada aos especialistas descrita na seção 4.3, cuja incumbência era publicar uma URL para que suas características de rastreabilidade fossem demonstradas no protótipo, limitou-se a reprodução de links para páginas disponíveis no período de execução da avaliação. Procedendo dessa forma o protótipo da rede social avaliada estava apto a processar os metadados das URLs evitando ambigüações de conteúdo quanto a atualidade de datas do que era publicado. Dado o cenário, deve-se destacar o tratamento das informações disseminadas nas redes sociais e o período de vigência significativa da informação. Segundo Tate & Alexander (1999), dados sensíveis a passagem de tempo devem receber atenção durante a avaliação da informação. Devido a introdução de novas funcionalidades nas redes sociais conteúdos como *streaming* de áudio ou vídeo em tempo real, por exemplo, podem gerar análises inconsistentes quando consideradas variáveis temporais na leitura de metadados de um publicação.

Mesmo para os avaliadores e seu perfis especialistas em áreas relacionadas com experiência do usuário, usabilidade e tópicos de interação humano computador em geral, deve-se considerar que estes também estão sujeitos a dicotomias e indagações a respeito da credibilidade da informação devido a aspectos relacionados a sua capacidade cognitiva. A limitação observada neste tópico possui relação com a junção do comportamento

informacional das pessoas e seu entendimento das tecnologias de comunicação informatizadas com sua capacidade crítica buscando, escolhendo e avaliando informações em contextos diversos (SILVA, 2010). Apesar de avanços sócio-tecnológicos que contribuem com a avaliação da informação em ambientes onde há abundante interação entre usuários, paradoxalmente ocorre a inibição da capacidade de tratamento sistemático e cognitivo da informação (METZGER; FLANAGIN; MEDDERS, 2010). Ao mesmo tempo que ajuda, a vasta disponibilidade de informação acaba gerando incertezas e sobrecarregando as pessoas em suas análises.

Juntamente com o desafio relacionado a capacidade cognitiva, literacia informacional das pessoas e sua capacidade de interpretar os conteúdos disseminados nas redes sociais existe a limitação relativa a aderência e utilização das ferramentas pelos usuários. Segundo Bhargava & D’Ignazio (2015), mesmo após passar por fases de catálogo e revisão minuciosa, não é possível determinar se novas ferramentas (tais quais as apresentadas nesta dissertação) podem atrair atenção das pessoas. Quando as funcionalidades sugeridas não são populares ou de fácil entendimento sua adoção se torna mais difícil, principalmente dentre os usuários iniciantes.

5.3 Trabalhos Futuros

Os trabalhos futuros possibilitados compreendem na aplicação de avaliação do guia com mais especialistas em desenvolvimento esperando um refinamento e criação de novos mecanismos para auditabilidade. O tema explorado pode ser utilizado em trabalhos que desejem formular hipóteses acerca de redes sociais auditáveis. O protótipo apresentado nos testes também pode ser melhorado e transformado em um produto desempenhando o papel de uma rede social com características de auditabilidade nativa ou ter suas peculiaridades aproveitadas em ferramentas *third-party*, como *plugins* ou módulos complementares que se conectem as redes sociais através de respectivas APIs proporcionando a capacidade de auditoria da informação.

A interatividade inerente as redes sociais, a forma como são projetadas e a maneira como o usuário lida com as informações nestes sistemas são tópicos que abrem espaço para trabalhos que explorem a avaliação de redes sociais através de conceitos da Engenharia Semiótica. Um destes conceitos é a Comunicabilidade que trata da qualificação da comunicação entre o desenvolvedor (projetista) e o usuário. Quando se consegue projetar um sistema que o usuário entende efetivamente a comunicação pretendida pelo desenvolvedor é possível mitigar problemas relacionados ao uso do sistema (SOUZA; PRATES;

BARBOSA, 1999). Avaliar o modo com que o usuário interage com a rede social, assimila a interface e a disposição de elementos, permite que o desenvolvedor do artefato tome providências quanto a possibilidade do seu projeto apresentar falhas que comprometam a informação sendo exibida fomentando aspectos de auditabilidade descritos nesse trabalho.

O uso da imagens com objetivo de representar informações também configura um campo a ser explorado na avaliação de auditabilidade em redes sociais. Devido a diminuição do custo de armazenamento de dados, a expansão de infraestruturas que permitem maior velocidade nas conexões da Internet e o empenho dos desenvolvedores em disponibilizar ferramentas que permitem a utilização de imagens, a predominância de conteúdo em formato de texto passou a dar espaço para utilização de imagens como maneira dos usuários se expressarem (ASSUMPCÃO *et al.*, 2015). As avaliações e características de auditabilidade nas redes sociais são válidas para todo tipo de informação disponibilizada nesse ambiente interativo e alguns números corroboram a importância que as imagens tem nesse contexto. Tomando como exemplo o Facebook, até 2010, a rede social armazenava 260 bilhões de imagens que significavam 20 petabytes de dados. Os usuários enviavam 1 bilhão de novas fotos aos servidores do Facebook a cada semana, correspondendo aproximadamente a 60 terabytes. Em momentos de pico, os usuários faziam *upload* de 1 milhão de imagens por segundo (BEAVER *et al.*, 2010).

Diante da significatividade destes números exemplificados, torna-se importante para análise de informações nas redes sociais a construção de melhores representações acerca do conteúdo das imagens. Nas redes sociais as imagens relacionam-se com outras informações como *tags*, comentários, textos, palavras-chaves e geo-posicionamento, sendo esse aspecto um fomento a característica de rastreabilidade apresentada nessa dissertação. Segundo Niu *et al.* (2015), esse conteúdo que rodeia as imagens serve como orientação e contextualização no entendimento da imagem porém figura como um desafio garantir a precisão do significado diante de inúmeras variáveis acerca do que circunda uma imagem na rede social.

Existem ainda oportunidades derivação e aperfeiçoamento do catálogo para aplicativos de redes sociais em dispositivos móveis. A ubiquidade das redes sociais aumenta o desafio de avaliação de credibilidade de informação, pois apenas a mudança dispositivo usado na navegação confere novos requisitos a serem considerados. Tão somente a mudança do tamanho de um *display* já é um fator a ser considerado quando avaliada a capacidade das pessoas de interpretar a informação em telas de diferentes tamanhos, ou também o fato de em *smartphones* a indisponibilidade de um teclado similar aos utilizados em computadores pessoais possa influenciar na entrada de dados e conseqüentemente contribuindo para publicação de conteúdo erroneamente digitado pelo usuário.

Alguns episódios recentes quanto ao estabelecimento das redes sociais como influenciadora da opinião pública também merecem atenção pois a manipulação de informação em redes sociais pode minar iniciativas para melhoria contínua da qualidade da informação que circula na internet de um modo geral e não só nas redes sociais.

Referências Bibliográficas

ABU-NIMEH, S.; CHEN, T. M.; ALZUBI, O. Malicious and spam posts in online social networks. *Computer*, IEEE, n. 9, p. 23–28, 2011.

ASSUMPÇÃO, F. S. *et al.* Coleta de dados a partir de imagens: considerações sobre a privacidade dos usuários em redes sociais. *Em Questão*, v. 21, n. 2, p. 31–48, 2015.

BARANAUSKAS, M. C. C.; SOUZA, C. S. de; PEREIRA, R. Grandihc-br: prospecção de grandes desafios de pesquisa em interação humano-computador no brasil. In: BRAZILIAN COMPUTER SOCIETY. *Companion Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*. Pernambuco, Brasil, 2012. p. 63–64.

BEAVER, D. *et al.* Finding a needle in haystack: Facebook’s photo storage. In: *OSDI*. [S.l.: s.n.], 2010. v. 10, p. 1–8.

BEVAN, N. Classifying and selecting ux and usability measures. In: *International Workshop on Meaningful Measures: Valid Useful User Experience Measurement*. [S.l.: s.n.], 2008. p. 13–18.

BHARGAVA, R.; D’IGNAZIO, C. *Designing Tools and Activities for Data Literacy Learners*. [S.l.]: June, 2015.

BRASIL. *Pesquisa Brasileira de Mídia 2015: Hábitos de Consumo de Mídia pela População Brasileira*. Brasília, Brasil, 2015.

BROWN, G. *et al.* Social networks and context-aware spam. In: *ACM. Proceedings of the 2008 ACM conference on Computer supported cooperative work*. [S.l.], 2008. p. 403–412.

BRÜGGER, N. A brief history of facebook as a media text:the development of an empty structure. *First Monday*, v. 20, n. 5, 2015.

BUCHANAN, S.; GIBB, F. The information audit: Role and scope. *International journal of information management*, Elsevier, v. 27, n. 3, p. 159–172, 2007.

BUDAK, C.; AGRAWAL, D.; ABBADI, A. E. Limiting the spread of misinformation in social networks. In: *ACM. Proceedings of the 20th international conference on World wide web*. [S.l.], 2011. p. 665–674.

- BUDDE, R. *et al.* *Prototyping: an approach to evolutionary system development*. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2012.
- CALVÃO, L. D. *Meios de Conversação por Computador: Uma perspectiva evolucionista*. Rio de Janeiro, Brasil: [s.n.], 2012.
- CAPPELLI, C. *Uma abordagem para transparência em processos organizacionais utilizando aspectos*. Tese (Doutorado) — PUC-Rio, 2009.
- CHUNG, L.; LEITE, J. C. S. do P. On non-functional requirements in software engineering. In: *Conceptual modeling: Foundations and applications*. [S.l.]: Springer, 2009. p. 363–379.
- CHUNG, L. *et al.* *Non-functional requirements in software engineering*. New York, U.S.A: Springer Science & Business Media, 2002. v. 5.
- COFFIN, D. Two-factor authentication. In: *Expert Oracle and Java Security*. [S.l.]: Springer, 2011. p. 177–208.
- COMSCORE. *2015 Brazil Digital Future in Focus*. São Paulo, Brasil, 2015.
- COX, J.; DALE, B. Key quality factors in web site design and use: an examination. *International Journal of Quality & Reliability Management*, MCB UP Ltd, v. 19, n. 7, p. 862–888, 2002.
- DIAS, C. *Segurança e auditoria da tecnologia da informação*. [S.l.]: Axcel Books, 2000.
- DOERR, J. *et al.* Non-functional requirements in industry-three case studies adopting an experience-based nfr method. In: *IEEE. Requirements Engineering, 2005. Proceedings. 13th IEEE International Conference on*. [S.l.], 2005. p. 373–382.
- EISSEN, S. M. Z.; STEIN, B. Genre classification of web pages. In: *KI 2004: Advances in artificial intelligence*. [S.l.]: Springer, 2004. p. 256–269.
- FACEBOOK. 2015. Facebook Newsroom - Company Info. Disponível em: <<http://newsroom.fb.com/company-info/>>. Acesso em: 07 ago. 2015.
- FERNANDEZ, A.; INSFRAN, E.; ABRAHÃO, S. Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study. *Information and Software Technology*, Elsevier, v. 53, n. 8, p. 789–817, 2011.
- FLANAGIN, A. J.; METZGER, M. J. Perceptions of internet information credibility. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, SAGE Publications, v. 77, n. 3, p. 515–540, 2000.
- GOMES, R. M. O. A queda da reportagem e os contributos da internet para o sedentarismo da prática jornalística. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, 2012.
- GROSS, R.; ACQUISTI, A. Information revelation and privacy in online social networks. In: *ACM. Proceedings of the 2005 ACM workshop on Privacy in the electronic society*. [S.l.], 2005. p. 71–80.

- GULLIKSEN, J. How do developers meet users?—attitudes and processes in software development. In: *Interactive Systems. Design, Specification, and Verification*. [S.l.]: Springer, 2007. p. 1–10.
- HART, J. *et al.* Exploring the facebook experience: a new approach to usability. In: ACM. *Proceedings of the 5th Nordic conference on Human-computer interaction: building bridges*. [S.l.], 2008. p. 471–474.
- HENCZEL, S. The information audit as a first step towards effective knowledge management. *Information Outlook*, Special Libraries Association, v. 5, n. 6, p. 48–66, 2001.
- HERNÁNDEZ, J. C. *et al.* A first step towards automatic hoax detection. In: IEEE. *Security Technology, 2002. Proceedings. 36th Annual 2002 International Carnahan Conference on*. [S.l.], 2002. p. 102–114.
- HERVÁS, R.; BRAVO, J. Towards the ubiquitous visualization: Adaptive user-interfaces based on the semantic web. *Interacting with Computers*, Oxford University Press, v. 23, n. 1, p. 40–56, 2011.
- ISO9241-151. *Ergonomics of human-system interaction – Part 151: Guidance on World Wide Web User*. Geneva, Switzerland, 2008.
- ISO9241-210. *Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centered design for interactive systems*. Geneva, Switzerland, 2008.
- JAMESON, A.; SCHWARZKOPF, E. Pros and cons of controllability: An empirical study. In: SPRINGER. *Adaptive hypermedia and adaptive Web-based systems*. [S.l.], 2002. p. 193–202.
- JANVRIN, D.; BIERSTAKER, J.; LOWE, D. J. An examination of audit information technology use and perceived importance. *Accounting Horizons*, v. 22, n. 1, p. 1–21, 2008.
- JIN, X. *et al.* A data mining-based spam detection system for social media networks. *Proceedings of the VLDB Endowment*, v. 4, n. 12, 2011.
- LAMPE, C. *et al.* Perceptions of facebook value as an information source. In: ACM. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. [S.l.], 2012. p. 3195–3204.
- LARA, S. M. Affonso de *et al.* Improving wcag for elderly web accessibility. In: ACM. *Proceedings of the 28th ACM International Conference on Design of Communication*. [S.l.], 2010. p. 175–182.
- LEE, N. Misinformation and disinformation. In: *Facebook Nation*. [S.l.]: Springer New York, 2014. p. 169–188. ISBN 978-1-4939-1739-6.
- LESKOVEC, J.; BACKSTROM, L.; KLEINBERG, J. Meme-tracking and the dynamics of the news cycle. In: ACM. *Proceedings of the 15th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and Data Mining*. Paris, França, 2009. p. 497–506.

LEVINE, P. The internet and civil society. *Philosophy & Public Policy Quarterly*, v. 20, n. 4, p. 1–8, 2000.

LÉVY, P. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. rio de janeiro: Editora 34, 1993 (coleção trans). *Cibercultura*. São Paulo: Editora, v. 34, 2000.

LIPFORD, H. R.; BESMER, A.; WATSON, J. Understanding privacy settings in facebook with an audience view. *UPSEC*, v. 8, p. 1–8, 2008.

MACIEL, C. *et al.* Avaliação heurística de sítios na web. *Escola de Informática do SBC-Centroeste*, v. 7, 2004.

MARIN, A. *et al.* Social network analysis: An introduction. *Scott J, Carrington PJ, editors. The SAGE Handbook of Social Network Analysis*, SAGE Publications Thousand Oaks, CA, p. 11–25, 2011.

MAYER, J. R.; MITCHELL, J. C. Third-party web tracking: Policy and technology. In: IEEE. *Security and Privacy (SP), 2012 IEEE Symposium on*. [S.l.], 2012. p. 413–427.

MEDEIROS, M. A.; CYBIS, W. Método de avaliação de usabilidade de software a partir da satisfação de usuários e da aplicação de quesitos da norma iso 9241. In: *IHC'2000-III Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas de Computação*. [S.l.: s.n.], 2000. p. 93101.

METZGER, M. J.; FLANAGIN, A. J. Credibility and trust of information in online environments: The use of cognitive heuristics. *Journal of Pragmatics*, Elsevier, Amsterdam, Holanda, v. 59, p. 210–220, 2013.

METZGER, M. J.; FLANAGIN, A. J.; MEDDERS, R. B. Social and heuristic approaches to credibility evaluation online. *Journal of communication*, Wiley Online Library, v. 60, n. 3, p. 413–439, 2010.

MISANCHUK, E. R.; SCHWIER, R. A.; BOLING, E. Visual design for instructional multimedia. In: *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*. [S.l.: s.n.], 1999. v. 1999, n. 1, p. 1621–1621.

MISLOVE, A. *et al.* Measurement and analysis of online social networks. In: ACM. *Proceedings of the 7th ACM SIGCOMM conference on Internet measurement*. [S.l.], 2007. p. 29–42.

MURRAY, K. E.; WALLER, R. Social networking goes abroad. *International Educator*, NAFSA: ASSOCIATION OF INTERNATIONAL EDUCATORS, v. 16, n. 3, p. 56–59, 2007.

NBR9126-1. *Engenharia de software – Qualidade de produto – Parte 1: Modelo de qualidade*. São Paulo, Brasil, 2003.

NGUYEN, N. P. *et al.* Containment of misinformation spread in online social networks. In: ACM. *Proceedings of the 4th Annual ACM Web Science Conference*. [S.l.], 2012. p. 213–222.

- NIELSEN, J. Heuristic evaluation. *Usability inspection methods*, John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, U.S.A, v. 17, n. 1, p. 25–62, 1994.
- _____. *Usability engineering*. [S.l.]: Elsevier, 1994.
- _____. Usability inspection methods. In: ACM. *Conference companion on Human factors in computing systems*. New York, NY, U.S.A, 1994. p. 413–414.
- NIELSEN, J.; MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. In: ACM. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. New York, NY, U.S.A, 1990. p. 249–256.
- NIU, Z. *et al.* Visual topic network: Building better image representations for images in social media. *Computer Vision and Image Understanding*, Elsevier, v. 136, p. 3–13, 2015.
- PAECH, B. Elicitation and documentation of non-functional requirements for sociotechnical systems. *Requirements Engineering for Sociotechnical Systems*, IGI Global, Pensilvânia, U.S.A, p. 284, 2005.
- PAIM, I.; NEHMY, R. M. Q.; GUIMARÃES, C. G. Problematização do conceito “qualidade” da informação. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 1, n. 1, 2007.
- PHEME. 2015. Project PHEME: Computing Veracity – the Fourth Challenge of Big Data. Disponível em: <<http://www.pHEME.eu/>>. Acesso em: 15 abr. 2015.
- PINHEIRO, A.; CAPPELLI, C.; MACIEL, C. Conceitos de transparência como promotores da ética e do usuário auditor em sistemas de informação. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. *Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*. [S.l.], 2014. p. 445–448.
- PINHEIRO, G. J.; CUNHA, L. R. S. A importância da auditoria na detecção de fraudes. *Contabilidade Vista & Revista*, v. 14, n. 1, p. 31–48, 2009.
- POWER, M. *The audit explosion*. [S.l.]: Demos, 1994.
- PREECE, J.; SHARP, H.; ROGERS, Y. *Interaction Design-beyond human-computer interaction*. West Sussex, Reino Unido: John Wiley & Sons, 2001.
- PUC. 2015. Catálogo de Transparência de Software. Disponível em: <http://transparencia.inf.puc-rio.br/wiki/index.php/Catálogo_Transparência>. Acesso em: 25 ago. 2015.
- REASON, J. Human error: models and management. *Bmj*, BMJ Publishing Group Ltd, v. 320, n. 7237, p. 768–770, 2000.
- RIEH, S. Y. *et al.* Credibility perceptions of content contributors and consumers in social media. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, Wiley Online Library, v. 51, n. 1, p. 1–4, 2014.
- ROCHA, J. Participatory journalism: conceitos e práticas informacionais na internet. In: *Intercom–Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação–UERJ–5 a.* [S.l.: s.n.], 2005. v. 9.

- RUSU, C. *et al.* A methodology to establish usability heuristics. In: *Proc. 4th International Conferences on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI 2011), IARIA*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 59–62.
- SAYANA, S. A. The is audit process. *Information Systems Control Journal*, Information Systems Audit and Control Association, v. 1, p. 20–22, 2002.
- SCHOLZ. 2008. Market ideology and the myths of Web 2.0. Disponível em: <<http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/2138/1945>>. Acesso em: 20 jul. 2015.
- SILVA, A. M. da. Inclusão digital e literacia informacional em ciência da informação. *Revista PRISMA.COM*, n. 7, 2010.
- SLONKA, K. J. *Awareness of malicious social engineering among facebook users*. [S.l.]: Robert Morris University, 2014.
- SONG, J.; ZAHEDI, F. Web design in e-commerce: a theory and empirical analysis. *ICIS 2001 Proceedings*, p. 24, 2001.
- SORJ, B. Internet, espaço público e marketing político: entre a promoção da comunicação e o solipsismo moralista. *Novos Estudos-CEBRAP*, SciELO Brasil, n. 76, p. 123–136, 2006.
- SOUZA, C. S. D.; PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. A method for evaluating software communicability. *Monografias em Ciência da Computação. Departamento de Informática. PUC-RioInf*, Rio de Janeiro, Brasil, v. 1200, p. 11–99, 1999.
- STATISTA. 2015. Leading social networks worldwide as of August 2015, ranked by number of active users (in millions). Disponível em: <<http://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/>>. Acesso em: 02 ago. 2015.
- SUNDAR, S. S. The main model: A heuristic approach to understanding technology effects on credibility. *Digital media, youth, and credibility*, p. 73–100, 2008.
- TAMBUSCIO, M. *et al.* Fact-checking effect on viral hoaxes: A model of misinformation spread in social networks. In: INTERNATIONAL WORLD WIDE WEB CONFERENCES STEERING COMMITTEE. *Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web Companion*. Geneva, Switzerland: ACM, 2015. p. 977–982.
- TATE, M. A.; ALEXANDER, J. E. *Web wisdom: How to evaluate and create information quality on the Web*. Hillsdale, NJ, U.S.A: L. Erlbaum Associates Inc., 1999.
- VEDDER, A. Misinformation through the internet: Epistemology and ethics. *Ethics and the Internet*, Intersentia, p. 125–132, 2001.
- WARE, C. *Information visualization: perception for design*. Amsterdam, Netherlands: Elsevier, 2012.
- WCAG2. 2015. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. Disponível em: <<http://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-PT/>>. Acesso em: 03 mar. 2015.

WOOD, L. Programming the web: the w3c dom specification. *Internet Computing, IEEE*, IEEE, v. 3, n. 1, p. 48–54, 1999.

YRJÖNEN, A.; MERILINNA, J. Extending the nfr framework with measurable nonfunctional requirements. In: *NFPinDSML@ MoDELS*. [S.l.: s.n.], 2009.

ZUBIAGA, A. *et al.* Towards detecting rumours in social media. *arXiv preprint arXiv:1504.04712*, 2015.