

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**UM MODELO DE NEGOCIAÇÃO DE
PRIVACIDADE PARA SISTEMAS DE
RECOMENDAÇÃO SOCIAL**

ÂNDERSON KANEGAE SOARES ROCHA

ORIENTADOR: PROF. DR. SERGIO DONIZETTI ZORZO

São Carlos – SP

Janeiro/2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**UM MODELO DE NEGOCIAÇÃO DE
PRIVACIDADE PARA SISTEMAS DE
RECOMENDAÇÃO SOCIAL**

ÂNDERSON KANEGAE SOARES ROCHA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação, área de concentração: Sistemas Distribuídos e Redes de Computadores
Orientador: Prof. Dr. Sergio Donizetti Zorzo

São Carlos – SP

Janeiro/2015

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

R672mn Rocha, Anderson Kanegae Soares.
Um modelo de negociação de privacidade para sistemas
de recomendação social / Anderson Kanegae Soares
Rocha. -- São Carlos : UFSCar, 2015.
83 f.

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

1. Privacidade e personalização. 2. Negociação. 3.
Sistemas de recomendação. 4. Redes sociais online. I.
Título.

CDD: 004.6 (20^a)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Anderson Kanegae Soares Rocha, realizada em 27/02/2015:

Prof. Dr. Sergio Donizetti Zorzo
UFSCar

Prof. Dr. Estevam Rafael Hruschka Junior
UFSCar

Prof. Dr. Davidson Cury
UFES

Aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Dr. Sergio Donizetti Zorzo por ter me aceito como seu aluno e por suas sábias orientações.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC) do Departamento de Computação (DC) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) por ter me aceito em seu corpo discente.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

Agradeço aos meu pais, Agenor Soares da Rocha e Yoshie Kanegae Soares, aos quais dedico este trabalho, por me apoiarem incondicionalmente não exclusivamente durante o desenvolvimento deste trabalho.

Também não seria possível organizar essas ideias sem a colaboração de diversos amigos que as revisaram e discutiram os temas conosco: Diego Roberto Gonçalves de Pontes, Diogo Bueno, Gabriel Pivetti, Gustavo José Moretti, Paulo Muniz de Ávila, Rafael Nonato Bassora, Rafael Tomé de Souza, Roan Simões da Silva, Tatiana Silva de Alencar e Tiago Antonio Rosa.

A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.

Albert Einstein

RESUMO

A alta taxa de crescimento e variedade de informações disponíveis na Internet podem sobrecarregar os usuários, levando-os a não tomar as melhores decisões. Nesse contexto, os sistemas de recomendação social desempenham um importante papel ao auxiliar os usuários contra os efeitos da sobrecarga de informação. No entanto, a necessidade desses sistemas de coletar dados do contexto social dos seus usuários motiva preocupações de privacidade e pode desencorajar o seu uso. Assim, esta dissertação apresenta um modelo de negociação de privacidade para sistemas de recomendação social visando possibilitar ao usuário o controle de sua própria privacidade sob a perspectiva da ciência da computação. Desse modo o usuário pode decidir fornecer acesso aos seus dados considerando os benefícios de personalização que o sistema pode lhe oferecer em troca e ele não é obrigado a aceitar completamente as políticas de privacidade. Nesse modelo, o controle de privacidade é possível por meio de um padrão de projeto de interface de usuário que faz uso de técnicas de negociação de privacidade. O sistema de recomendação social SocialRecSys é uma implementação desse modelo e foi utilizado em uma avaliação com 32 usuários. Os resultados evidenciaram que os usuários não estão satisfeitos com as interfaces tradicionais e que o modelo apresentado pode tratar melhor as potencialmente diferentes preferências de privacidade de cada usuário. Os resultados também indicam a alta usabilidade das interfaces de usuário desse modelo. São interfaces que aumentam a flexibilidade dos sistemas em relação às opções de configuração de preferências de privacidade, sem tornar mais complexo o uso desses sistemas. A implementação do modelo proposto se mostra uma alternativa para reduzir as preocupações com privacidade dos usuários de sistemas de recomendação social, aumentando a flexibilidade e provendo aos usuários maior entendimento desses sistemas. Assim, os usuários podem se sentir encorajados a compartilhar seus dados com os sistemas de recomendação social e desfrutar de seus benefícios de personalização.

Palavras-chave: Negociação de Privacidade, Sistemas de Recomendação Social, Controle de Privacidade, Personalização da Privacidade, Preferências de Privacidade, Preocupações com Privacidade, Web Social.

ABSTRACT

The high rate of growth and variety of information available on the Internet can overwhelm users, not leading them to the best decisions. In this context, social recommender systems play an important role on helping users against the effects of information overload. However, these systems' need for data collection from its users social context motivates privacy concerns and may discourage its use. Thus, this dissertation presents a privacy negotiation model for social recommender systems to enable user to control his own privacy from the perspective of computer science. So, the user can decide to provide access to their data considering the personalization benefits that the system can offer him in exchange and is not forced to fully accept the privacy policies though. In this model, the privacy control is possible by means of a user interface design pattern using privacy negotiation techniques. The SocialRecSys social recommender system is an implementation of this model that was used in an evaluation with 32 users. The results showed that users are not satisfied with traditional interfaces and the model can better deal with the potentially different privacy preferences of each user. The results also indicated the high usability of the user interfaces of this model, which increase the flexibility of the systems regarding the configuration options of privacy preferences without harm the usage easiness of it. The implementation of this model shows that this is an alternative to reduce the concerns of privacy of social recommender systems users by increasing the flexibility and providing them a better understanding of the recommender systems. So users can feel encouraged to share their data in social recommender systems and take advantage of its personalization benefits.

Keywords: Privacy Negotiation, Social Recommender Systems, Privacy Control, Privacy Personalization, Privacy Preferences, Privacy Concerns, Social Web.

LISTA DE FIGURAS

2.1	Dimensões do SAM - Satisfação, Motivação e Sentimento de Controle. Adaptado de Irtel (2008).	26
3.1	Interface Interativa do TasteWeights (BOSTANDJIEV; O'DONOVAN; HÖLLERER, 2012).	30
3.2	Interface para Comunicação Global e Contextual das Práticas de Privacidade e dos Benefícios da Personalização, adaptado de Kobsa e Teltzrow (2005).	33
3.3	<i>Framework</i> para Modelagem de Usuário Dinâmica com Habilitação de Privacidade, adaptado de Wang e Kobsa (2007).	35
4.1	Exemplo de uso do padrão de projeto de interface de usuário para negociação de privacidade em um sistema de recomendação social.	40
4.2	Interação entre usuário e um sistema de recomendação social que implementa o modelo proposto.	43
4.3	Interação detalhada entre usuário e um sistema de recomendação social que implementa o modelo proposto.	44
4.4	Tela inicial do SocialRecSys.	45
4.5	Tela de negociação de privacidade do SocialRecSys.	46
4.6	Tela de recomendações da categoria música do SocialRecSys.	47
5.1	Interfaces de usuário para configuração de preferências de privacidade.	52
A.1	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.	67
B.1	Autorização de Captação e Exibição de Imagem, Som e Nome.	68
C.1	Formulário de Pré-sessão - Levantamento de Perfil.	69
D.1	Formulário de Pós-sessão - Aceitação.	70

E.1	Instrumento de Avaliação SAM - Interfaces do Modelo.	71
F.1	Instrumento de Avaliação SAM - Interfaces Tradicionais.	72
G.1	Instrumento de Avaliação SUS (frente).	73
G.2	Instrumento de Avaliação SUS (verso).	74

LISTA DE TABELAS

2.1	Categorias de Permissão do Facebook, adaptado de Facebook (2015).	23
3.1	Comparação dos trabalhos relacionados.	37
5.1	Cronograma da avaliação.	50
5.2	Demografia dos 32 participantes.	53
5.3	Nível de concordância dos participantes em relação as três afirmações em relação a aceitação da interface de configuração de preferências de privacidade. . .	54
5.4	Respostas obtidas por meio do instrumento de avaliação SAM.	55
H.1	Perfil dos participantes do Grupo 1.	76
H.2	Perfil dos participantes do Grupo 2.	76
I.1	Nível de concordância dos participantes do Grupo 1 em relação as três afirmações em relação a aceitação da interface de configuração de preferências de privacidade.	77
I.2	Nível de concordância dos participantes do Grupo 2 em relação as três afirmações em relação a aceitação da interface de configuração de preferências de privacidade.	78
J.1	SAM dos participantes do Grupo 1.	79
J.2	SAM dos participantes do Grupo 2.	80
K.1	SUS dos participantes do Grupo 1.	82
K.2	SUS dos participantes do Grupo 2.	83

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	13
1.1 Contexto	13
1.2 Motivação e Objetivos	14
1.3 Metodologia de Desenvolvimento do Trabalho	15
1.4 Organização do Trabalho	16
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Considerações Iniciais	17
2.2 Sistemas de Recomendação	17
2.3 Interface de Usuário	20
2.4 Web Social	21
2.5 Negociação de Privacidade	23
2.6 Instrumentos de Avaliação	25
2.6.1 <i>Framework</i> DECIDE	25
2.6.2 <i>Self-Assessment Manikin</i> (SAM)	26
2.6.3 <i>System Usability Score</i> (SUS)	27
2.7 Considerações Finais	27
CAPÍTULO 3 – TRABALHOS RELACIONADOS	29
3.1 Considerações Iniciais	29
3.2 Controle do Processo de Recomendação em Sistemas de Recomendação Social	30

3.3	Negociação de Privacidade para Sistemas Personalizados	32
3.4	Considerações Finais	36
CAPÍTULO 4 – MODELO DE NEGOCIAÇÃO DE PRIVACIDADE PARA SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO SOCIAL		38
4.1	Considerações Iniciais	38
4.2	Padrão de Projeto de Interface de Usuário	39
4.3	Modelo de Negociação de Privacidade para Sistemas de Recomendação Social	41
4.4	Sistema de Recomendação Social SocialRecSys	44
4.5	Considerações Finais	46
CAPÍTULO 5 – AVALIAÇÃO		48
5.1	Considerações Iniciais	48
5.2	Planejamento da Avaliação utilizando o <i>framework</i> DECIDE	49
5.3	Condução da Avaliação	51
5.4	Resultados da Avaliação	52
5.4.1	Perfil dos Participantes	53
5.4.2	Aceitação	53
5.4.3	Resposta Emocional	55
5.4.4	Usabilidade	56
5.5	Considerações Finais	56
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS		57
6.1	Considerações Iniciais	57
6.2	Síntese das Contribuições	58
6.3	Limitações e Trabalhos Futuros	58
6.4	Considerações Finais	59
REFERÊNCIAS		61

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	67
APÊNDICE B – AUTORIZAÇÃO DE CAPTAÇÃO E EXIBIÇÃO DE IMAGEM, SOM E NOME	68
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE PRÉ-SESSÃO	69
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE PÓS-SESSÃO	70
APÊNDICE E – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO SAM - INTERFACES DO MO- DELO	71
APÊNDICE F – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO SAM - INTERFACES TRADI- CIONAIS	72
APÊNDICE G – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO SUS	73
APÊNDICE H – PERFIL POR PARTICIPANTE	75
APÊNDICE I – ACEITAÇÃO POR PARTICIPANTE	77
APÊNDICE J – SAM POR PARTICIPANTE	79
APÊNDICE K – SUS POR PARTICIPANTE	81

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta o contexto no qual esta pesquisa se insere, expondo as motivações, objetivos e a organização deste trabalho.

1.1 Contexto

A facilidade de acesso a quantidades cada vez maiores de informação é a principal causa de um problema conhecido como sobrecarga de informação. Neste contexto, os sistemas de recomendação desempenham um papel cada vez mais importante, pois atuam na filtragem das informações para o usuário de acordo com as suas preferências e necessidades atuais. No entanto, para que essa filtragem aconteça de forma satisfatória, é necessário que tais sistemas conheçam as suas preferências, a fim de oferecer aos usuários recomendações personalizadas de itens que eles possam apreciar. Embora exista interesse nos benefícios que os sistemas de recomendação podem proporcionar, a necessidade de conhecer suas preferências motiva preocupações de privacidade nos usuários.

As redes sociais tornaram-se uma das modalidades dominantes para a distribuição de mídia (NILSEN, 2012b; IBOPE, 2013). Tendo em vista a qualidade dos dados que podem ser obtidos por meio dessas redes (KOSINSKI; STILLWELL; GRAEPEL, 2013; YOUYOU; KOSINSKI; STILLWELL, 2015) e a maior confiança dos usuários nas recomendações feitas por amigos (SINHA; SWEARINGEN, 2001), um tipo emergente de sistema de recomendação, conhecido como sistema de recomendação social ou baseado em comunidade tem aproveitado esse conhecimento para gerar melhores recomendações. No entanto, devido ao fato desses sistemas terem acesso ao contexto social de seus usuários, têm potencial para motivar ainda mais preocupações de privacidade.

Implementar personalização com preservação de privacidade em ambiente social é particu-

larmente desafiador, segundo Toch, Wang e Cranor (2012). As redes sociais incluem informações altamente sensíveis, cujo o mau uso ou acesso indevido pode afetar de maneira adversa a privacidade ou o bem-estar do usuário. Por permitirem a comunicação interpessoal, as pessoas estão mais dispostas a revelar informações privadas (ACQUISTI; GROSS, 2006; STUTZMAN; KRAMER-DUFFIELD, 2010). Sendo assim, personalizar o conteúdo de acordo com amigos do usuário pode comprometer não apenas a sua própria privacidade, como também a de seus amigos. Além disso, segundo Toch, Wang e Cranor (2012), a liberação de informações no ambiente de rede social tem o potencial de constranger o usuário diante dos amigos, familiares e colegas.

Os sistemas de recomendação social podem ser fortes aliados do usuário no combate aos efeitos da sobrecarga de informação, porém um dos desafios a adoção desses sistemas está relacionado às preocupações com privacidade. Os usuários precisam compartilhar dados pessoais com os sistemas para que eles possam lhes recomendar conteúdo relevante. Esse cenário evidencia a necessidade do desenvolvimento de técnicas que tornem tais sistemas mais confiáveis e que estimulem a prática de compartilhamento de informação dos usuários.

1.2 Motivação e Objetivos

A necessidade da coleta de dados sobre os usuários dos sistemas personalizados, combinada às preocupações com privacidade, tem motivado pesquisadores a investigar soluções que tornem esses sistemas mais confiáveis, reduzindo os riscos à privacidade (KOBASA; TELTZROW, 2005; WANG; KOBASA, 2007; TOCH; WANG; CRANOR, 2012). Sendo assim, a motivação dessa pesquisa foi desenvolver uma solução para que os usuários possam compreender melhor as políticas de privacidade desses sistemas, adequá-las às suas preferências e, assim, tornar esses sistemas mais confiáveis.

Como as políticas de privacidade geralmente são apresentadas por meio de textos extensos e de difícil leitura para o público em geral (BRITO et al., 2013), objetivou-se ainda desenvolver interfaces de usuário mais eficazes para comunicar essas políticas. Assim, os usuários podem compreender melhor o funcionamento dos sistemas de recomendação para perceber os seus benefícios e limitações. Desse modo, pode ser possível reduzir as preocupações com privacidade e, conseqüentemente, fornecer melhores recomendações por meio de dados provenientes das redes sociais.

1.3 Metodologia de Desenvolvimento do Trabalho

Ao constatar por meio da literatura que as interfaces de usuário tradicionais utilizadas para a divulgação de políticas de privacidade possibilitam apenas que o usuário aceite completamente a política ou não possa utilizar o serviço desejado (KOBASA; TELTZROW, 2005), foi observado que o usuário é, portanto, impossibilitado de efetivamente controlar as suas preferências de privacidade. Além disso, também foi constatado que essas interfaces podem ser mais eficientes, uma vez que muitos usuários não estão cientes a respeito das políticas de privacidade dos serviços que utilizam (BRITO et al., 2013).

Por meio de levantamento bibliográfico, foi identificada uma lacuna. Os trabalhos que exploraram aspectos de controle no processo de recomendação de sistemas de recomendação social não tratavam às preocupações de privacidade, enquanto que os trabalhos que trabalhavam aspectos de privacidade não exploravam o contexto social. Essa lacuna motivou o desenvolvimento de uma solução que unisse essas duas características, uma vez que ambas exercem influência positiva na experiência dos usuários.

A negociação de privacidade foi uma alternativa identificada na literatura que tornou possível oferecer aos usuários o controle de suas preferências de privacidade de forma mais granular. Além disso, as lições aprendidas nos trabalhos relacionados fizeram com que fossem agregados a esse trabalho fatores atenuantes às preocupações de privacidade e forneceram indícios de boa recepção pelos usuários que se mostravam interessados em ter mais controle dos seus dados no contexto social (BOSTANDJIEV; O'DONOVAN; HÖLLERER, 2012; KNIJNENBURG et al., 2012a).

Os indícios da literatura acerca das preocupações de privacidade dos usuários e de que eles podem não estar satisfeitos com as opções disponíveis para tratar suas preferências, culminaram no desenvolvimento de um padrão de projeto de interface de usuário que foi estendido em um modelo de negociação de privacidade para sistemas de recomendação social. Nesse modelo, por meio de interfaces de usuário, o usuário pode controlar a utilização de seus dados tendo em vista os benefícios de personalização que pode receber em troca.

Para tornar possível a avaliação do modelo proposto foi implementando um sistema de recomendação social chamado SocialRecSys. Esse sistema é uma instancia desse modelo que foi implementada para a condução de uma avaliação com usuários a fim de observar o impacto desse modelo na experiência de uso deles. Nessa avaliação, para se obter uma visão holística da influência das técnicas de negociação de privacidade por meio do modelo proposto, foram analisados diferentes aspectos da interação dos usuários como aceitação, resposta emocional e usabilidade. Para mensurar esses aspectos, foram selecionados os instrumentos de avaliação

SAM (LANG, 1985) e SUS (BROOKE, 1996). O SAM, devido a ser um instrumento de avaliação não verbal, pode ser utilizado independentemente da faixa etária e nível de instrução dos respondentes (BRADLEY; LANG, 1994). O SUS, é relevante para comparar versões de uma aplicação (BROOKE, 2013) e, portanto, possibilita a comparação dos resultados entre a implementação do modelo proposto e uma implementação utilizando interfaces tradicionais.

1.4 Organização do Trabalho

O presente trabalho está organizado em seis capítulos, sendo que seus respectivos objetivos são resumidos a seguir.

O Capítulo 1, Introdução, caracteriza o contexto e evidencia as lacunas que motivaram o desenvolvimento desta pesquisa, apresentando também os objetivos da mesma.

O Capítulo 2, Fundamentação Teórica, traz uma revisão da literatura em relação aos temas abordados neste trabalho.

O Capítulo 3, Trabalhos Relacionados, apresenta os trabalhos identificados na literatura que se correlacionam com o tema proposto, buscando assim, contextualizar e identificar a complementaridade deste trabalho no estado da arte.

O Capítulo 4, Modelo de Negociação de Privacidade para Sistemas de Recomendação Social, apresenta a proposta de um modelo de sistema de recomendação social baseado em um padrão de projeto de interface de usuário no qual as técnicas de negociação de privacidade possibilitam a transferência de controle de privacidade para o usuário.

O Capítulo 5, Avaliação, apresenta e descreve a avaliação do modelo proposto e os seus resultados.

O Capítulo 6, Conclusão e Trabalhos Futuros, apresenta as conclusões deste trabalho, enfatizando as suas contribuições e trabalhos futuros.

Capítulo 2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta uma revisão da literatura sobre os principais temas abordados neste trabalho.

2.1 Considerações Iniciais

Este capítulo tem por finalidade apresentar e discutir os principais conceitos teóricos necessários para o desenvolvimento deste trabalho. Sendo assim, a Seção 2.2, Sistemas de Recomendação, define e contextualiza os sistemas de recomendação, apresentando as técnicas de recomendação e os métodos de mineração de dados. A Seção 2.3, Interface de Usuário, apresenta as interfaces de usuário como meio de comunicação entre os sistemas e seus usuários. A Seção 2.4, Web Social, define e contextualiza a Web Social como fonte de conhecimento para os sistemas de recomendação. A Seção 2.5, Negociação de Privacidade, apresenta as técnicas de negociação de privacidade como aliadas para a redução das preocupações com privacidade dos usuários de sistemas personalizados. Por fim, a Seção 2.6, Instrumentos de Avaliação, apresenta os instrumentos de avaliação adotados para avaliar o modelo proposto neste trabalho.

2.2 Sistemas de Recomendação

Os sistemas de recomendação são compostos por técnicas e ferramentas de *software* que auxiliam o usuário a solucionar o problema da sobrecarga de informação por meio de recomendações de itens que podem vir a ser mais relevantes para ele em um determinado momento (RESNICK; VARIAN, 1997). O termo genérico “item” indica o que o sistema recomenda aos usuários e pode se referir a diversos domínios como, por exemplo, literatura, cinema ou música.

Os sistemas de recomendação dirigem-se principalmente às pessoas que não possuem experiência ou tempo suficiente para avaliar um número potencialmente grande de itens que um site, por exemplo, pode oferecer (RESNICK; VARIAN, 1997). Uma vez que as recomendações geralmente são personalizadas, diferentes usuários ou grupos de usuários podem receber diferentes sugestões.

As recomendações personalizadas geralmente são apresentadas como listas ordenadas de itens. Ao efetuar a ordenação desses itens, o sistema de recomendação busca prever quais itens são mais adequados com base nas preferências e restrições do usuário. A fim de completar essa tarefa computacional, os sistemas de recomendação coletam as preferências dos usuários que são expressas de forma explícita, por exemplo, como classificações para produtos, ou são inferidas por meio da interpretação das ações do usuário (AMATRIAIN et al., 2011). Um sistema de recomendação pode considerar a navegação em uma página de um produto, por exemplo, como sinal implícito de preferência pelo item exibido na página.

Ao identificar os itens úteis para o usuário, um sistema de recomendação precisa prever se um item deve ser recomendado. Para cumprir esse propósito, o sistema deve ser capaz de prever a utilidade de alguns itens ou, pelo menos, comparar a utilidade dos itens disponíveis e, então, decidir quais itens recomendar com base nessa comparação.

Burke (2007) propôs uma taxonomia que se tornou a forma clássica de distinguir sistemas de recomendação e se referir a eles. Esta taxonomia estabelece uma distinção entre seis classes de diferentes abordagens de recomendação: baseada em conteúdo, filtragem colaborativa, demográfica, baseada em conhecimento, baseada em comunidade e híbrida.

Os sistemas de recomendação baseados em conteúdo aprendem a recomendar itens que são semelhantes aos que o usuário apreciou no passado. A semelhança entre os itens é calculada com base nas características associadas aos itens comparados. Se um usuário classificou positivamente um filme que pertence ao gênero comédia, então o sistema pode aprender a recomendar outros filmes do mesmo gênero, por exemplo.

Os sistemas de recomendação que utilizam a filtragem colaborativa baseiam-se nas preferências de outros usuários. A implementação mais simples desta abordagem (SCHAFER et al., 2007) recomenda ao usuário os itens que outros usuários com preferências similares gostaram no passado. A semelhança entre as preferências é calculada com base na similaridade histórica das avaliações dos usuários. Segundo Ricci, Rokach e Shapira (2011), a filtragem colaborativa é considerada a técnica mais popular e amplamente implementada nos sistemas de recomendação.

Os sistemas de recomendação demográficos recomendam itens com base no perfil demo-

gráfico do usuário. O pressuposto é que diferentes recomendações devem ser geradas para diferentes nichos demográficos. Muitos sites adotam soluções de personalização simples e eficazes com base em dados demográficos. Os usuários são enviados para sites específicos com base em seu idioma ou país, ou sugestões podem ser personalizadas de acordo com a idade do usuário, por exemplo.

Os sistemas de recomendação baseados em conhecimento recomendam itens com base no conhecimento de domínio específico sobre como as características de um determinado item podem atender às necessidades e preferências do usuário e sobre como o item lhe é útil. Nesses sistemas, uma função de similaridade estima quanto o usuário precisa das recomendações. Assim, a pontuação de similaridade pode ser diretamente interpretada como a utilidade da recomendação para o usuário.

Os sistemas de recomendação baseados em comunidade recomendam itens com base nas preferências dos amigos do usuário (ARAZY; KUMAR; SHAPIRA, 2009; BEN-SHIMON et al., 2007). A evidência sugere que as pessoas tendem a confiar mais em recomendações de seus amigos do que em recomendações de indivíduos semelhantes, mas anônimos (SINHA; SWEARINGEN, 2001). Essa observação, combinada com a crescente popularidade das redes sociais, está gerando um interesse crescente em sistemas baseados em comunidade ou, como eles são geralmente referidos, sistemas de recomendação social (GOLBECK, 2006). Este tipo de sistema de recomendação adquire informações sobre as relações sociais dos usuários e as preferências dos amigos do usuário. A recomendação é baseada em avaliações que foram fornecidas por amigos.

Os sistemas de recomendação híbridos baseiam-se na combinação das técnicas anteriormente apresentadas. Um sistema híbrido combina diferentes técnicas a fim de usar as vantagens de uma para corrigir as desvantagens de outra. A partir de duas ou mais técnicas de sistemas de recomendação, várias formas foram propostas para combiná-las e criar um novo sistema híbrido (BURKE, 2007). Segundo Melville, Mooney e Nagarajan (2002), um sistema de recomendação híbrido pode usar uma técnica para fazer previsões quando outra disponível não for a mais adequada para a situação, resultando em um sistema de recomendação mais robusto.

Os sistemas de recomendação são multidisciplinares e tipicamente utilizam técnicas e metodologias de áreas correlatas. No entanto, segundo Amatriain et al. (2011), a maior parte desses sistemas possuem em seu núcleo um algoritmo que pode ser compreendido como uma instância de uma técnica de mineração de dados.

Existem diversos métodos de mineração de dados que podem ser aplicados aos sistemas de recomendação. No entanto, os métodos clássicos geralmente são separados em três abordagens: classificação, agrupamento e mineração de regras de associação.

Um classificador realiza o mapeamento entre um intervalo de aspectos e rótulos, no qual os aspectos representam as características dos elementos a serem classificados e os rótulos representam as classes. Um sistema de recomendação de restaurantes, por exemplo, pode ser implementado por meio de um classificador que classifica restaurantes em duas categorias, bom ou ruim, baseando-se nas características que os descrevem.

Os agrupadores atribuem itens a grupos de modo que os itens pertencentes ao mesmo grupo são mais similares do que os que pertencem a grupos diferentes, sendo que o objetivo é descobrir quais grupos existem nos dados. A similaridade entre os itens é determinada utilizando uma medida de distância. O objetivo do método de agrupamento é minimizar as distâncias entre os itens de um mesmo grupo enquanto maximiza as distâncias entre os grupos existentes. Um sistema de recomendação de livros, por exemplo, poderia ser implementado utilizando um método de agrupamento para identificar e recomendar ao usuário um grupo de livros que possuem resumo similar ao resumo de um livro que o usuário informou ter gostado de ler.

Os mineradores de regras de associação são especializados em encontrar regras que possam prever a ocorrência de um item com base na ocorrência de outros itens em uma transação. Um sistema de recomendação de um site de comércio eletrônico, por exemplo, após o usuário ter adicionado um determinado produto ao carrinho de compras, pode recomendar produtos que foram comprados por outros usuários que também compraram o mesmo produto.

2.3 Interface de Usuário

Segundo Moran (1981), a interface de usuário deve ser entendida como sendo a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato, seja física, perceptiva ou conceitualmente. A interface de uma aplicação computacional envolve os aspectos de um sistema com os quais os usuários desse sistema interagem e mantêm contato.

A interface de usuário também é a parte dos sistemas responsável por solicitar e receber dados, comandos e instruções dos usuários. Sendo assim, a interface de usuário exerce o papel de meio de comunicação entre os sistemas e seus usuários. Nesse sentido, portanto, essas interfaces exigem dos usuários esforço cognitivo em atividades de interpretação e expressão das informações que o sistema processa (NORMAN; DRAPER, 1986).

Sendo a interface de usuário a parte do sistema com a qual o usuário interage e mantém contato, o usuário a percebe como sendo o sistema (HIX; HARTSON, 1993). Além disso, diante as características apresentadas, é possível perceber que interface de usuário é um fator essencial no contexto dos sistemas interativos e, portanto, ela precisa ser projetada adequadamente para

comunicar de maneira eficiente as mensagens entre os sistemas e seus usuários.

2.4 Web Social

Segundo Appelquist et al. (2010), a Web Social é um conjunto de relações sociais que ligam as pessoas por meio da Internet, sendo que não implica apenas relacionamentos, mas também as aplicações e inovações que podem ser construídas a partir dessas relações. Ainda nesse sentido, Porter (2008) afirma que a Web Social engloba como os sites e softwares são projetados e desenvolvidos para apoiar e promover a interação social.

Com base nesses conceitos, uma infinidade de serviços surgiram com uma característica em comum, que é a participação efetiva dos usuários. Os usuários passaram a ser encorajados a não somente consumir conteúdo por meio da Internet, mas também a contribuir para a organização e crescimento desse conteúdo. Pode-se então observar que não se trata de uma revolução tecnológica ou atualização brusca e sim de um novo paradigma que promove conteúdo dinâmico por meio da Internet.

Devido ao seu alto grau de adesão por parte dos usuários (IBOPE, 2013; NILSEN, 2012b) e ao crescimento exponencial de aplicações que exploram os seus recursos, a Web Social tem se mostrado uma boa fonte de conhecimento (KOSINSKI; STILLWELL; GRAEPEL, 2013; YOUYOU; KOSINSKI; STILLWELL, 2015; NILSEN, 2012a) que tem sido explorada pelos sistemas de recomendação social, com a finalidade de ofertar melhores recomendações aos seus usuários. A interação entre os serviços da Web Social e os sistemas de recomendação ocorre por meio de uma API (*Application Programming Interface* ou Interface de Programação de Aplicativos). A API é disponibilizada pelo serviço da Web Social de modo a possibilitar que outros serviços acessem os dados do seu usuário mediante a sua autorização.

A rede social *online* Facebook é atualmente a maior rede social *online* do mundo (NILSEN, 2012b; IBOPE, 2013), com 1,35 bilhões de usuários ativos em setembro de 2014 (FACEBOOK, 2014a). Além disso, o Facebook é uma aplicação da Web Social que possui informações que podem subsidiar os sistemas de recomendação social.

Um dos recursos que permitem a interação social no Facebook é o “Curtir”. Ele representa uma forma de o usuário fazer comentários positivos e conectar-se a coisas importantes para ele. Aliadas ao “Curtir”, as páginas representam outro recurso expressivo que permitem que empresas, marcas e celebridades, dentre outros, se conectem com pessoas no Facebook. Os administradores dessas páginas podem publicar informações para as pessoas que “curtem” suas páginas. Além disso, as páginas possuem categorias que descrevem o seu segmento e facilitam

a organização dentro da rede social.

A integração entre o “Curtir” e as páginas pode fornecer dados bastante úteis para os sistemas de recomendação. Como apresentado nos trabalhos de Kosinski, Stillwell e Graepel (2013) e Youyou, Kosinski e Stillwell (2015), é possível constatar quais são as opções políticas, religiosas e sexuais de uma pessoa, entre outras coisas, conferindo quais páginas ela “curte” no Facebook.

Uma rede social pode ser representada por meio de um grafo onde as pessoas podem ser representadas pelos vértices e as conexões entre elas podem ser representadas pelas arestas. No caso do Facebook, as pessoas, páginas e demais informações são vértices e as relações entre elas são as arestas, formando um grafo social. A principal forma de obter dados do grafo social do Facebook é a Graph API. Ela é uma API baseada em HTTP que pode ser usada para consultar dados, postar novas histórias, criar *check-ins* ou qualquer uma das outras tarefas que um aplicativo pode cumprir (FACEBOOK, 2014b).

O acesso aos dados de um usuário no Facebook se dá por meio da Graph API e de um aplicativo desenvolvido por aquele que deseja obter acesso aos dados para alguma finalidade. É necessário que o usuário atribua permissões explícitas aos dados que o aplicativo poderá acessar. Esse processo de atribuição de permissões se dá por meio de um fluxo que se inicia com a verificação se o usuário já está autenticado. Caso o usuário ainda não esteja autenticado, o mesmo será direcionado para fazer a autenticação. Após o usuário ser identificado, são trocados códigos de segurança para confirmar a identidade de ambas as partes e então as permissões são solicitadas ao usuário, que pode aceitá-las ou não. Assim, é gerado um código de acesso que garante ao aplicativo o acesso às informações autorizadas explicitamente pelo usuário.

Quando um usuário se autentica em um aplicativo que faz uso da rede social Facebook, este aplicativo recebe acesso ao perfil público e à lista de amigos do usuário. Para acessar elementos adicionais do perfil do usuário no Facebook, o aplicativo deve solicitar permissões adicionais. Estas permissões podem ser solicitadas no momento da autenticação inicial ou em qualquer outro momento, durante a experiência da aplicação. A Tabela 2.1 apresenta as permissões do Facebook agrupadas por categoria.

As informações da Web Social, e do Facebook, em especial, podem fomentar os sistemas de recomendação social para que forneçam recomendações mais precisas aos seus usuários. Sendo assim, esses sistemas devem fazer uso de técnicas que incentivem os usuários a fornecerem acesso aos seus dados e que ao menos atenuem suas preocupações com a privacidade.

Categoria	Descrição
Perfil Público e Lista de Amigos	Acesso às informações públicas da linha do tempo de um usuário, como nome, foto do perfil, faixa etária, sexo, idioma, país e outras informações públicas.
Amigos de Aplicativo	Acesso de um aplicativo à lista de amigos que também utilizam este aplicativo.
Permissões de E-mail	Acesso ao endereço de e-mail de um usuário.
Propriedades Estendidas de Perfil	Acesso a informações que não fazem parte do perfil público.
Permissões Estendidas	Acesso a mais informação sensível e a possibilidade de publicar dados em nome das pessoas que usam o aplicativo.
Permissões da Open Graph	Acesso a qualquer informação armazenada no grafo social do Facebook, exceto qualquer permissão de publicação.
Permissões de Página	Permissões para gerenciar as páginas do Facebook administradas pelo usuário.

Tabela 2.1: Categorias de Permissão do Facebook, adaptado de Facebook (2015).

2.5 Negociação de Privacidade

As distintas visões de definição de privacidade convergem para o direito ao controle que cada indivíduo pode exercer sob a exposição e disponibilidade dos seus dados pessoais. Westin (1967, 2003) define a privacidade como o direito do indivíduo de determinar quais informações sobre si mesmo podem ser comunicadas aos outros, como tais dados serão obtidos e quais usos os outros farão deles. Do mesmo modo, para Kayes e Iamnitchi (2013), a privacidade é entendida como o direito do indivíduo de determinar até que ponto os seus dados podem ser comunicados a terceiros. Para Smith e Xu (2011), a privacidade é a habilidade do indivíduo ou grupo em revelar informações ou comportamentos sobre eles mesmos de acordo com as circunstâncias. Segundo Wang, Lee e Wang (1998), a privacidade está relacionada com solicitude, sigilo e autonomia. Segundo ainda Wang, Lee e Wang (1998), no contexto eletrônico, entretanto, privacidade normalmente se refere a informação pessoal e a invasão de privacidade é normalmente interpretada como a coleta, divulgação e usos não autorizados dessas informações.

A necessidade que sistemas de recomendação têm de coletar dados sobre os seus usuários para lhes oferecer recomendações voltadas às suas demandas pode motivar preocupações com a privacidade. Fornecer recomendações com preservação da privacidade é particularmente desafiador, pois elas devem ser feitas baseadas apenas nas informações que foram disponibilizadas para esse propósito. As tecnologias de recomendação oferecem ferramentas poderosas para melhorar a experiência do usuário em uma grande variedade de sistemas. Em contrapartida, elas

provocam preocupações com a privacidade desses usuários. Tal conflito tem motivado pesquisadores a investigar soluções que tornem tais sistemas mais confiáveis, reduzindo os riscos à privacidade (KOBASA; TELTZROW, 2005; WANG; KOBASA, 2007; TOCH; WANG; CRANOR, 2012).

Sites que oferecem serviços personalizados obtêm um aumento no número de novos clientes (KOBASA, 2001). No entanto, para possibilitar a personalização é necessária a coleta de dados sobre os usuários. Isso traz à tona uma discussão sobre privacidade e pode fazer com que os usuários de Internet desistam de acessar algum site ou efetuar uma compra *online* por não saberem como seriam utilizadas as informações que forneceriam aos sites (PAVLOU, 2003).

Os estudos (KOBASA, 2007a; TELTZROW; KOBASA, 2004) sugerem que as preocupações com privacidade podem levar as pessoas a reterem informações sobre si mesmas ao interagir com sistemas personalizados, evitando assim que os usuários se beneficiem de todo o potencial de personalização. Essa tendência tem motivado o desenvolvimento de técnicas capazes de se adaptarem as restrições impostas pelos usuários, nas quais a privacidade é negociada entre o usuário e o sistema. Dessa forma, o sistema pode ofertar benefícios maiores a aqueles usuários que concordarem em compartilhar determinado dado. Esse cenário conflitante, onde as preocupações com privacidade se opõem ao interesse em ser beneficiado por meio das recomendações, evidencia a necessidade do desenvolvimento de técnicas e mecanismos que tornem possível que os usuários se beneficiem da personalização ao mesmo tempo em que as suas restrições de privacidade sejam respeitadas.

A negociação de privacidade é uma das propostas que buscam amenizar essas preocupações com privacidade e incentivar os usuários a compartilhar seus dados. Por meio da negociação de privacidade, o usuário pode decidir se deseja compartilhar suas informações, considerando os benefícios de personalização que o sistema pode lhe oferecer em troca. Assim como existem diferentes visões do que é privacidade, os usuários a percebem de um modo diferente e possuem diferentes níveis de disponibilidade para compartilhar seus dados pessoais (ISHITANI, 2003), dependendo do tipo de informação (ACKERMAN; CRANOR; REAGLE, 1999). Desse modo, as técnicas de negociação de privacidade permitem que os sistemas se adequem ao nível de controle que diferentes usuários desejam ter sobre os seus dados pessoais. Além disso, a percepção de controle em sistemas de recomendação estimula o compartilhamento de dados pessoais (BRANDIMARTE; ACQUISTI; LOEWENSTEIN, 2013; ACQUISTI; ADJERID; BRANDIMARTE, 2013) e, dessa forma, alimenta os sistemas de recomendação na produção de recomendações mais adequadas para os próprios usuários.

Ainda que existam preocupações de privacidade por parte dos usuários, os sistemas de recomendação podem incorporar uma série de fatores atenuantes para incentivar a divulgação de

dados pessoais dos usuários (KOBASA, 2007a). As técnicas de negociação de privacidade são potencialmente eficazes para tratar a diversidade de níveis de disponibilidade de compartilhamento de informações pessoais dos usuários, considerando a possibilidade de fornecer personalização adaptando-se às restrições de privacidade de cada um.

2.6 Instrumentos de Avaliação

Esta seção tem por finalidade apresentar os instrumentos de avaliação utilizados na avaliação do modelo proposto neste trabalho. Sendo assim, a Subseção 2.6.1 apresenta o DECIDE (ROGERS; SHARP; PREECE, 2011), *framework* para planejamento de avaliações. Além disso, os instrumentos de avaliação SAM (LANG, 1985) e SUS (BROOKE, 1996) são apresentados nas Subseções 2.6.2 e 2.6.3, respectivamente.

2.6.1 *Framework* DECIDE

O DECIDE (ROGERS; SHARP; PREECE, 2011) é um *framework* para planejamento de avaliações que auxilia o planejamento de avaliações identificando pontos-chave a serem planejados para uma boa avaliação. São pontos-chave de uma avaliação, de acordo com Rogers, Sharp e Preece (2011), determinar os objetivos gerais que a avaliação deve tratar; explorar perguntas específicas a serem respondidas; escolher o paradigma e as técnicas de avaliação que responderão às perguntas; identificar questões práticas a serem tratadas; decidir como lidar com questões éticas; e avaliar, interpretar e apresentar os dados.

Ao propor determinar os objetivos gerais que a avaliação deve tratar, o DECIDE busca auxiliar a identificar os objetivos da avaliação, quem deve realizá-la e por qual motivo, etc. Ao propor explorar perguntas específicas a serem respondidas, a intenção é tornar os objetivos operacionais, identificando questões que precisam ser respondidas para alcançá-los. Ao sugerir escolher o paradigma e as técnicas de avaliação que responderão às perguntas, o *framework* objetiva auxiliar a identificar as técnicas e instrumentos de avaliação que serão utilizados para responder às questões. Ao propor identificar questões práticas a serem tratadas, ele busca auxiliar a identificar com antecedência questões práticas a serem consideradas para qualquer avaliação como, por exemplo, quais devem ser os participantes, quais serão os equipamentos, instalações e recursos necessários, qual será o cronograma a ser seguido, etc. Já ao sugerir decidir como lidar com questões éticas, o DECIDE sugere planejar previamente a avaliação de modo a garantir que os participantes estejam previamente cientes e de acordo em relação ao propósito da avaliação e seus direitos e deveres. Por fim, ao propor avaliar, interpretar e apresentar os

dados, o *framework* DECIDE sugere identificar previamente quais dados devem ser coletados para responder às questões, como analisá-los e apresentar os resultados.

2.6.2 *Self-Assessment Manikin (SAM)*

A escala *Self-Assessment Manikin (SAM)* (LANG, 1985) é um instrumento de avaliação não verbal que utiliza pictogramas e contempla questões relativas à qualidade afetiva de um sistema computacional. A partir dela é possível identificar três dimensões: satisfação, motivação e sentimento de controle. A dimensão satisfação descreve o sentimento positivo ou negativo causado por uma situação, objeto ou evento. A dimensão motivação descreve o quão motivada uma pessoa se sente ao interagir com uma situação, objeto ou evento. Já a dimensão sentimento de controle descreve o quanto uma pessoa se sente no controle de uma situação.

Como ilustrado na Figura 2.1, cada dimensão do SAM é representada por uma escala com nove círculos com valores de 1 a 9 e o participante da avaliação deve escolher aquele que melhor representa suas emoções para cada dimensão. Os quatro primeiros círculos à esquerda de cada dimensão representam avaliações positivas, o quinto círculo representa uma avaliação neutra e os últimos quatro círculos mais à direita representam avaliações negativas, exceto para a dimensão sentimento de controle, em que as avaliações positivas e negativas são invertidas.

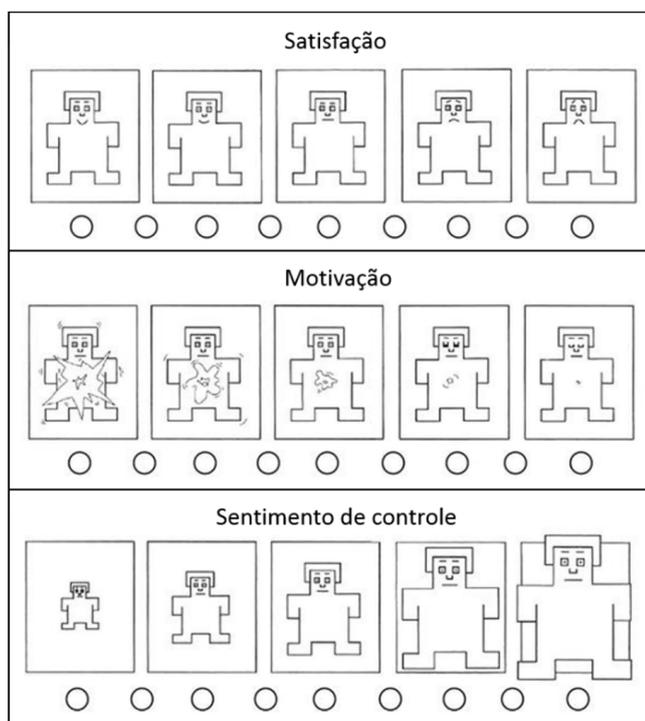


Figura 2.1: Dimensões do SAM - Satisfação, Motivação e Sentimento de Controle. Adaptado de Irtel (2008).

2.6.3 *System Usability Score (SUS)*

A interface de usuário é a parte de um sistema computacional com a qual os usuários entram contato (MORAN, 1981). Sendo assim, as interfaces de usuário são o meio em que os usuários entram em contato e interagem com os sistemas e a alta usabilidade dessas interfaces é uma característica desejável.

A norma ISO 9241 (ISO, 1988) define usabilidade como uma medida pela qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com efetividade, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico. Segundo Rogers, Sharp e Preece (2011), o conceito de usabilidade permite avaliar a qualidade de um sistema em relação a fatores que os projetistas definem como sendo prioritários ao sistema como facilidade de aprendizado, facilidade de uso, eficiência de uso e produtividade, satisfação do usuário, flexibilidade e segurança no uso.

O *System Usability Score (SUS)* (BROOKE, 1996) é um questionário composto por dez afirmações que produz um único número, representando uma medida composta da capacidade geral de utilização de um sistema. Para calcular a pontuação SUS, primeiro são somadas as contribuições de cada item de pontuação, sendo que esta pode variar de 0 a 4. Para os itens ímpares do questionário do SUS, ou seja, para os itens 1, 3, 5, 7 e 9, a contribuição da pontuação é a posição da escala menos 1. Para os itens pares, ou seja, para os itens 2, 4, 6, 8 e 10, a contribuição é de 5 menos a posição da escala. O somatório das contagens deve ser multiplicado por 2,5 para obter o valor global de usabilidade do sistema. As pontuações do SUS têm uma gama de 0 a 100. Pontuações abaixo de 60 pontos representam sistemas com experiências relativamente pobres e insatisfação do usuário. Pontuações acima de 80 pontos representam experiências muito boas, com alto índice de satisfação dos usuários. Como metade das afirmações do SUS é positiva e metade é negativa, o participante da avaliação fica mais atento ao avaliar seu nível de concordância (BROOKE, 1996).

2.7 Considerações Finais

A fim de oferecer melhores recomendações aos seus usuários, os sistemas de recomendação possuem à disposição uma grande diversidade de métodos e técnicas que, por sua vez, podem possuir diferentes características e até mesmo deficiências, podendo ser mais adequados para um determinado domínio. O foco deste trabalho está relacionado especificamente aos sistemas de recomendação social, que fazem uso da Web Social como fonte de conhecimento para aprender sobre seus usuários e lhes fornecer melhores recomendações. No entanto, os métodos

e técnicas tradicionais de recomendação têm de se adaptar às fontes emergentes da Web Social. Outro desafio para os sistemas de recomendação social diz respeito às preocupações com privacidade de seus usuários, que podem fazer com que eles não compartilhem suas informações com esses sistemas e, conseqüentemente, não obtenham boas recomendações.

Os sistemas personalizados necessitam coletar dados sobre os seus usuários para lhes oferecer recomendações que atendam às suas necessidades atuais. Esse comportamento, entretanto, pode motivar preocupações com privacidade. Sendo assim, este trabalho faz uso das técnicas de negociação de privacidade por meio de um modelo de negociação de privacidade para sistemas de recomendação social. O objetivo desse modelo é possibilitar aos usuários o controle de sua própria privacidade. O modelo foi avaliado de forma planejada, utilizando o *framework* DECIDE. Também se fez uso dos instrumentos de avaliação SAM e SUS para avaliar diferentes aspectos da interação dos usuários. Devido a ser um instrumento de avaliação não verbal, o SAM pode ser utilizado independentemente da idade e do nível educacional ou cultural dos respondentes (BRADLEY; LANG, 1994). Já o SUS, é particularmente relevante para comparar duas versões de uma aplicação e é atemporal devido a ser praticamente neutro em termos de tecnologia (BROOKE, 2013). Além disso, baseado em extensiva análise de dados, o trabalho de Sauro (2011) evidenciou a validade e confiabilidade do SUS, dentre outros benefícios.

Apesar das preocupações com privacidade existentes e o potencial impacto adverso delas sobre a adoção dos sistemas personalizados, Kobsa (2007a) sugere que os desenvolvedores de sistemas personalizados devem incorporar uma série de fatores atenuantes em seus projetos para incentivar a divulgação de dados pessoais dos usuários. Nesse sentido, o modelo proposto neste trabalho estende e combina fatores atenuantes para prover mais transparência no processo de recomendação e assim, estimular os usuários a compartilhar dados com o sistema.

Capítulo 3

TRABALHOS RELACIONADOS

Este capítulo apresenta os trabalhos identificados na literatura que se correlacionam com o tema proposto, buscando assim contextualizar e identificar a complementaridade deste trabalho no estado da arte.

3.1 Considerações Iniciais

Há na literatura uma vasta quantidade de trabalhos acadêmicos que exploram diversos aspectos de controle em sistemas de recomendação, que vão desde a extração de preferências em tempo de recomendação (CHEN; PU, 2004) até processos iterativos complexos, como a crítica dinâmica que permite aos usuários ajustar atributos numéricos na fase de recomendação (CHEN; PU, 2012; MCCARTHY; SALEM; SMYTH, 2010; MCGINTY; REILLY, 2011; PU; CHEN; KUMAR, 2008). Outros trabalhos (GRETARSSON et al., 2010; O'DONOVAN et al., 2009, 2008) discutem as representações gráficas interativas do processo de recomendação, para permitir o controle tanto a nível de item como a nível de usuário em sistemas de recomendação colaborativos. Alguns estudos (MCNEE et al., 2003; KNIJNENBURG et al., 2012b) destacam os benefícios das interfaces interativas que suportam o controle sobre o processo de recomendação. Existem ainda trabalhos que exploram outros métodos comuns de controle que incluem a avaliação de itens (GENA et al., 2011; POMMERANZ et al., 2012) e a atribuição de pesos aos atributos dos itens (HäUBL; TRIFTS, 2000; KRAMER, 2007).

Embora muitos trabalhos explorem de alguma forma os aspectos de controle em sistemas de recomendação, poucos tem interesse em negociar a privacidade dos dados com os seus usuários, expondo as suas necessidades e benefícios que lhe podem ser ofertados. Este capítulo apresenta trabalhos correlacionados ao tema proposto, buscando contextualizar e identificar a complementaridade da proposta apresentada nesta dissertação. A Seção 3.2 relaciona trabalhos

que exploraram sistemas de recomendação social e o efeito do controle no processo de recomendação na experiência dos seus usuários. A Seção 3.3 relaciona trabalhos que propuseram técnicas para negociar a privacidade dos dados de usuários de sistemas personalizados em geral.

3.2 Controle do Processo de Recomendação em Sistemas de Recomendação Social

Bostandjiev, O'Donovan e Höllerer (2012) propuseram o TasteWeights, um sistema de recomendação híbrido, visual e interativo que gera predições de itens a partir de múltiplos recursos da Web Social e Semântica, como Wikipédia, Facebook e Twitter. O TasteWeights emprega técnicas híbridas de sistemas de recomendação, por meio de uma interface interativa que serve para explicar o processo de recomendação e elicitare as preferências do usuário final.

O trabalho de Bostandjiev, O'Donovan e Höllerer (2012), apresenta duas melhorias para os processos de recomendação tradicionais. Primeiro, a abordagem de combinar predições de várias fontes da Web Social, como Facebook, Wikipédia e Twitter. Segundo, uma interface interativa, ilustrada na Figura 3.1, que serve tanto para explicar a proveniência do conteúdo recomendado de forma transparente como para obter dados sobre as preferências e *feedback* dos usuários em tempo de recomendação.

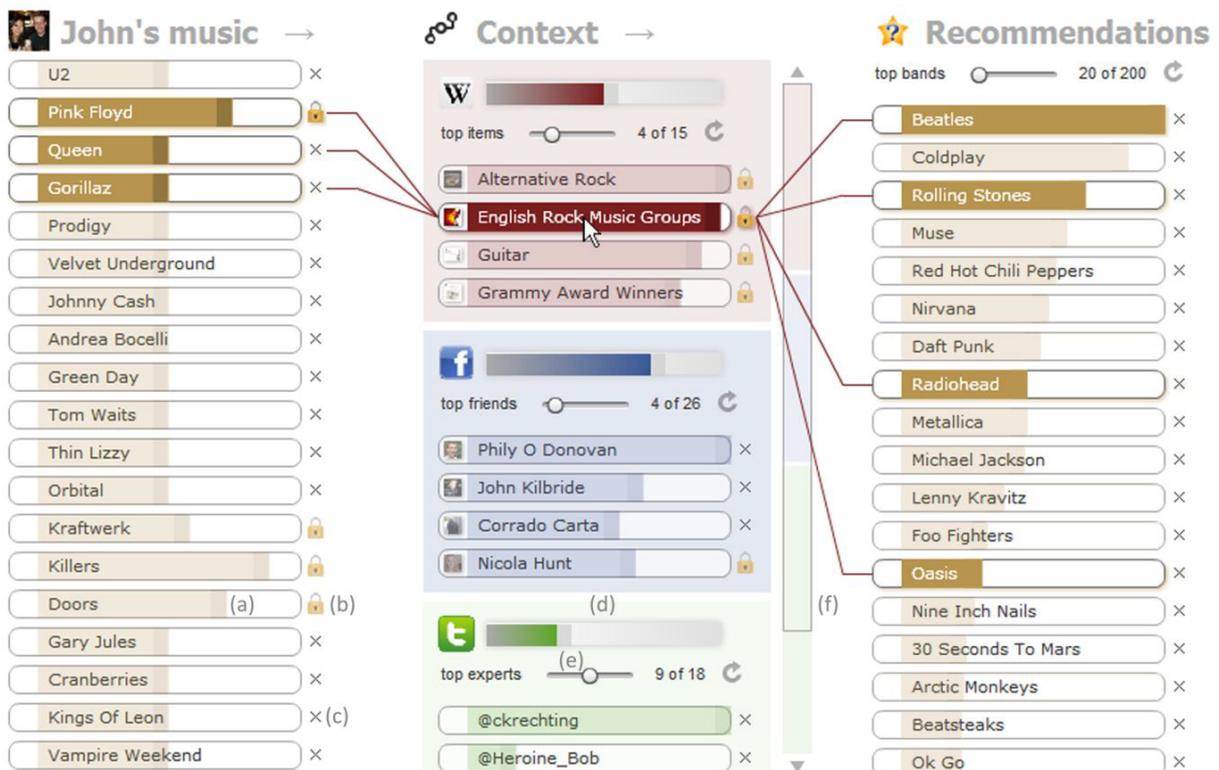


Figura 3.1: Interface Interativa do TasteWeights (BOSTANDJIEV; O'DONOVAN; HÖLLERER, 2012).

A interface interativa do TasteWeights permite que os usuários entendam e controlem aspectos do processo de recomendação. A Figura 3.1 ilustra essa interface, com destaque para as três fontes do contexto da Web Social com uma variedade de opções de ponderação, juntamente com as recomendações de itens no lado direito da interface.

Bostandjiev, O'Donovan e Höllerer (2012) utilizaram o TasteWeights para uma avaliação de usuários com 32 participantes. A avaliação utilizou as próprias conexões sociais dos participantes e os seus dados de preferência musical. Os resultados desse estudo indicaram que explicar o processo de recomendação híbrido por meio de uma interface de usuário pode aumentar a satisfação do usuário. Além disso, os resultados sugerem que a interação em tempo de recomendação pode melhorar a precisão das recomendações. Sugerem, também, que a experiência do usuário e as estratégias híbridas que combinam diferentes APIs sociais podem fornecer recomendações melhores do que a tradicional filtragem colaborativa sobre as preferências musicais no Facebook.

O sistema TasteWeights permite que os seus usuários controlem interativamente o processo de recomendação porém não permite que eles definam quais dados desejam compartilhar com o sistema. Uma possível solução seria a atribuição de peso nulo ou insignificante para os dados que o usuário, por algum motivo, não deseja que sejam computados em seu perfil. Neste caso, no entanto, o sistema já teria conhecimento sobre esses dados e, conseqüentemente, a privacidade do usuário já teria sido comprometida. No modelo de negociação de privacidade para sistemas de recomendação social proposto neste trabalho, os usuários podem escolher quais informações desejam compartilhar com o sistema e não são obrigados a aceitar totalmente as práticas de privacidade para ter acesso aos benefícios de personalização do sistema. Sendo assim, os usuários desses sistemas podem controlar o acesso às suas informações de acordo com suas preferências de privacidade.

Knijnenburg et al. (2012a) investigaram o efeito de inspecionabilidade e controle na experiência dos usuários de sistemas de recomendação social, devido a suspeita de que esses usuários poderiam não estarem satisfeitos apenas com listagens estáticas de recomendações. Knijnenburg et al. (2012a) hipotetizaram que ao invés de interfaces estáticas, os usuários poderiam querer inspecionar e controlar a maneira pela qual o sistema utiliza a rede social para selecionar essa lista de recomendações, por pelo menos duas razões. Primeiro, trabalhos (CRAMER et al., 2008; FELFERNIG; TEPPAN; GULA, 2007; HERLOCKER; KONSTAN; RIEDL, 2000; TINTAREV; MASTHOFF, 2011, 2012; WANG; BENBASAT, 2007) sugerem que os usuários parecem apreciar quando sistemas de recomendação explicam as suas recomendações. E segundo, trabalhos (KNIJENBURG et al., 2012b; MCNEE et al., 2003) sugerem que os usuários parecem apreciar o controle em sua

interação com sistemas de recomendação. Embora este raciocínio possa parecer intuitivo, pouca pesquisa tem sido feita para estabelecer o efeito de inspecionabilidade e controle sobre a experiência dos usuários com sistemas de recomendação sociais. Os trabalhos de Gretarsson et al. (2010) e Groh, Birnkammerer e Köllhofer (2012) são exceções notáveis.

Knijnenburg et al. (2012a) realizaram um experimento por meio de uma versão modificada do sistema de recomendação social TasteWeights (BOSTANDJIEV; O'DONOVAN; HÖLLERER, 2012), utilizando um *framework* desenvolvido por Knijnenburg et al. (2012b) para avaliação centrada no usuário para sistemas de recomendação. Os resultados evidenciaram que sistemas de recomendação social, bem como sistemas de recomendação em geral, se beneficiam de instalações que melhorem sua inspecionabilidade e controle.

Knijnenburg et al. (2012a) constataram que inspecionabilidade e controle em sistemas de recomendação social influenciam positivamente a experiência dos seus usuários. No entanto, nenhuma atenção foi dada às preocupações com privacidade que podem existir nesse ambiente e não há estudos sobre a influência de técnicas de negociação de privacidade na experiência dos usuários desses sistemas. Essa deficiência remete à proposta deste trabalho em que o controle é explorado por meio de técnicas de negociação de privacidade em sistemas de recomendação social.

3.3 Negociação de Privacidade para Sistemas Personalizados

Kobsa e Teltzrow (2005) propuseram um padrão de projeto de interface de usuário que comunica as políticas de privacidade de um site para tratar adequadamente as preocupações com a privacidade dos usuários de sites personalizados. O padrão de Kobsa e Teltzrow (2005) sugere divulgar as práticas de privacidade tanto em nível global como em nível local.

A comunicação das práticas de privacidade na Internet geralmente ocorre de forma global, por meio da publicação de extensas políticas de privacidade. Ao invés de substituí-las completamente por algo novo, cujo impacto legal é ainda pouco definido, esta abordagem mantém as políticas de privacidade atuais para referência legal. Paralelamente às políticas de privacidade tradicionais, essa abordagem defende o aprimoramento por meio da divulgação de informações complementares. Estas informações, por sua vez, explicam as práticas de privacidade e os benefícios do usuário e sua relação com os dados pessoais solicitados, no contexto local.

Segundo Kobsa e Teltzrow (2005), explicações contextuais adaptadas das práticas de privacidade e dos benefícios da personalização podem resolver a preocupação com privacidade do usuário de maneira muito melhor do que as divulgações globais sem contexto. Assim, tal

abordagem divide as extensas políticas de privacidade em partes menores e mais compreensíveis, referidas ao contexto atual, de modo a permitir que os usuários tomem decisões sobre a divulgação de seus dados pessoais considerando as explicações sobre as práticas de privacidade e os benefícios da personalização.

A abordagem de Kobsa e Teltzrow (2005) culminou na proposta de um padrão de projeto de interface de usuário. A Figura 3.2 ilustra a aplicação desse padrão para uma livraria virtual que oferece serviços personalizados. As divulgações globais das práticas de privacidade são realizadas por meio dos três principais *links* posicionados à esquerda, enquanto que a área de maior destaque contém campos de entrada para inserir dados pessoais. Cada um desses campos é acompanhado de uma explicação das práticas de privacidade do site em relação aos respectivos dados pessoais e os serviços personalizados que o compartilhamento desses dados poderá proporcionar.

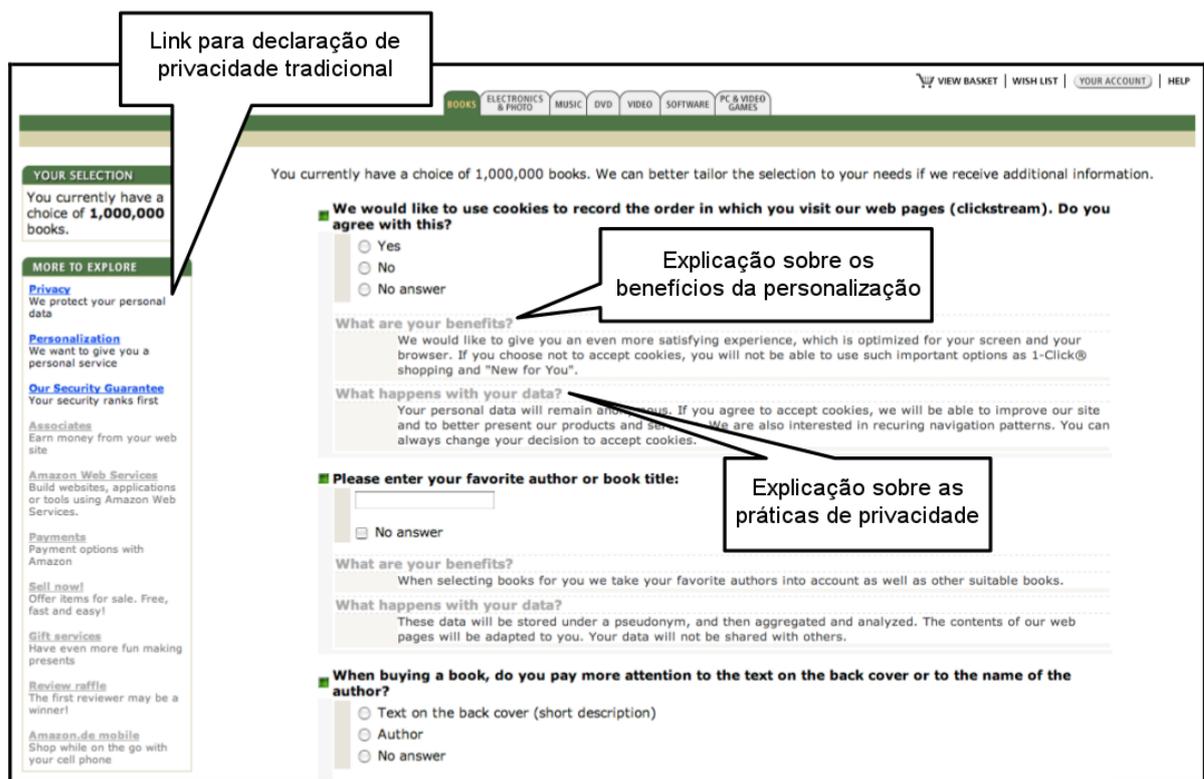


Figura 3.2: Interface para Comunicação Global e Contextual das Práticas de Privacidade e dos Benefícios da Personalização, adaptado de Kobsa e Teltzrow (2005).

O padrão proposto por Kobsa e Teltzrow (2005) teve sua aplicação empiricamente verificada por meio de um experimento com usuários de uma livraria *online*, que comprovou seus méritos em comparação às abordagens tradicionais para a comunicação das práticas de privacidade. Os resultados evidenciaram que a comunicação contextualizada das práticas de privacidade e dos benefícios da personalização tem um significativo efeito positivo sobre o comportamento

de compartilhamento de informações dos usuários, na percepção das práticas de privacidade dos sites nos benefícios da divulgação dos dados. Adicionalmente, foi observado, por meio do mesmo experimento, que essa forma de comunicação também levou os usuários a fazerem mais compras. Assim, é aconselhável a adoção de padrões de projeto de interface que contenham essas explicações, segundo Kobsa e Teltzrow (2005). No entanto, o padrão proposto por Kobsa e Teltzrow (2005) não teve sua aplicação verificada no contexto social. Por isto, a proposta deste trabalho o estende para atender aos usuários de sistemas de recomendação social.

Mais de um método pode ser utilizado para muitos objetivos de personalização, e cada método possível pode diferir em seus requisitos de dados e privacidade e na precisão e confiabilidade esperada. Sendo assim, é possível aproveitar essa diversidade de métodos disponíveis de modo a fazer com que o sistema se adapte aos dados disponibilizados por seus usuários e, conseqüentemente, respeite as restrições de privacidade de cada um deles.

Wang e Kobsa (2007) propuseram uma arquitetura de software que encapsula diferentes métodos de personalização em componentes individuais e, durante a execução, verifica quais são os componentes que podem operar, ou seja, apenas aqueles componentes que estão em conformidade com as restrições de privacidade atualmente vigentes. A arquitetura de Wang e Kobsa (2007) é capaz, ainda, de selecionar dinamicamente o componente com melhor efeito de personalização esperado entre aqueles que são atualmente permitidos (KOBASA, 2003).

Os servidores de modelagem de usuário (UMSs) armazenam e representam as características e comportamentos do usuário, integram as informações externas relacionadas ao usuário, aplicam métodos de modelagem de usuários para derivar hipóteses adicionais a seu respeito e permitem que várias aplicações externas recuperem informações provenientes do servidor em paralelo (KOBASA, 2007b). Os UMSs são amplamente utilizados para apoiar aplicações adaptáveis ao usuário. Assim sendo, a proposta de Wang e Kobsa (2007) aprimora o UMS padrão por meio de uma nova dimensão de personalização, ou seja, a adaptação às restrições de privacidade, potencialmente diferentes em cada usuário.

A arquitetura proposta por Wang e Kobsa (2007) foi implementada utilizando uma abordagem de linha de produtos (PLA), que provê a cada usuário a sua própria instância de UMS. Esta instância incorpora somente os métodos de modelagem de usuários que atendam às restrições atuais de privacidade do usuário (WANG et al., 2006). A Figura 3.3 mostra uma visão geral da estrutura do *framework* de modelagem de usuário baseada em PLA. Ela consiste em aplicações externas personalizáveis, o seletor e o UMS baseada em LDAP de Kobsa e Fink (2006), que inclui o diretório de componentes e um repositório de componentes de modelagem de usuário (UMC). Aplicações personalizáveis externas podem consultar o UMS para obter informações

existentes do usuário, de modo a fornecer serviços personalizados para seus usuários finais e poder fornecer informações adicionais do usuário para os UMS. O diretório de componentes é essencialmente um repositório de modelos de usuários. Cada qual armazena e representa não apenas características, comportamentos e inferências dos usuários, mas também as suas potencialmente diferentes limitações de privacidade. O repositório do UMC contém um conjunto de UMCs. Cada um dos quais encapsula um ou mais métodos de modelagem de usuários que fazem inferências sobre os usuários com base nos dados de usuários existentes.

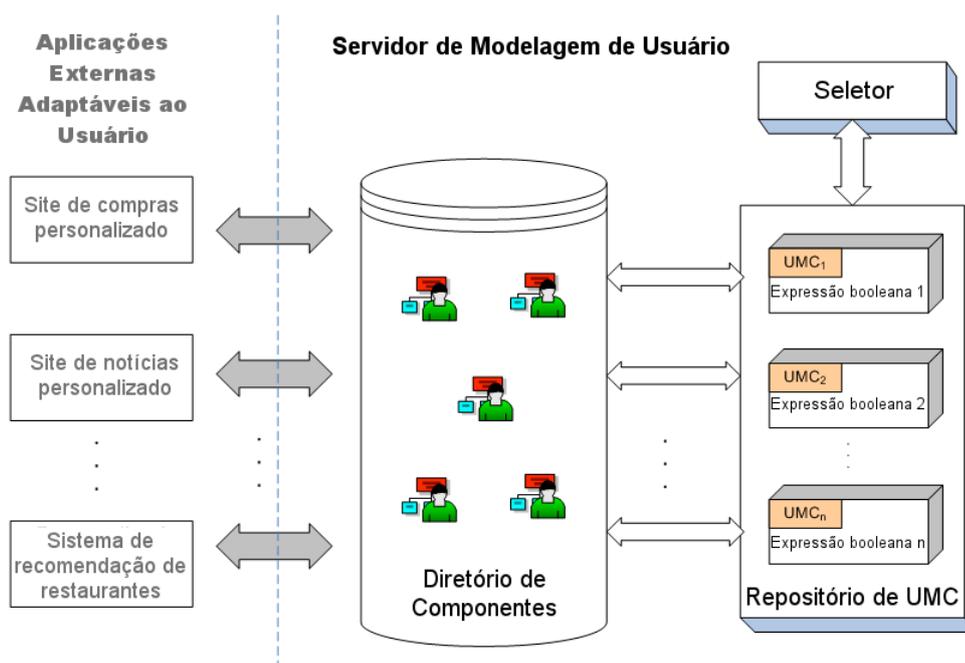


Figura 3.3: Framework para Modelagem de Usuário Dinâmica com Habilitação de Privacidade, adaptado de Wang e Kobsa (2007).

O reforço da privacidade consiste em cada usuário ter sua própria instância do repositório do UMC. Cada uma delas contém apenas os componentes de modelagem que atendam aos requisitos de privacidade para o respectivo usuário, sendo que usuários com requisitos de privacidade idênticos podem compartilhar a mesma instância. No início da interação com um usuário, o seletor verifica para cada UMC se pode operar sob as restrições de privacidade que se aplicam ao usuário específico e cria uma instância de arquitetura com essas UMCs permitidas. Além disso, a fim de maximizar os benefícios da personalização, o seletor pode ainda selecionar as UMCs com os melhores efeitos de personalização esperados entre aquelas que estão atualmente permitidas com base numa ordem de preferência especificada. Portanto, o *framework* proposto permite que um site personalizado ajuste suas práticas de dados com as preferências do usuário de forma dinâmica. Como exemplo, um componente pode recomendar restaurantes baseando-se nas avaliações de pessoas de mesma nacionalidade, utilizando a técnica de recomendação demográfica. Caso um usuário indique um alto interesse em algum tipo específico de

comida e não houver restrições de acesso à sua localização geográfica, outro componente pode recomendar restaurantes nas imediações que possuem boas avaliações nesta categoria.

As restrições de privacidade têm impacto significativo sobre as formas em que sistemas personalizados baseados na Web podem operar internamente e sobre o quanto de personalização são capazes de fornecer. A proposta de Wang e Kobsa (2007) permite que websites personalizados atendam à complexidade combinatória de restrições de privacidade de uma maneira sistemática e flexível. A abordagem de Wang e Kobsa (2007) incide sobre os aspectos arquiteturais para prover privacidade ao usuário de acordo com as suas preferências, mas não controla como os dados do usuário podem ser coletados. O seu uso, portanto, pode ser combinado com alguma interface que permita ao usuário a configuração de suas preferências de privacidade. Sendo assim, sistemas de recomendação social também podem fazer uso de repositórios de componentes de métodos de personalização, como o de Wang e Kobsa (2007), para atender às potencialmente diferentes preferências de privacidade de cada usuário.

3.4 Considerações Finais

O controle em sistemas de recomendação pode ser explorado por meio de diversas abordagens. O fato é que as abordagens parecem concordar em dizer que o controle atua positivamente sobre a experiência do usuário de sistemas de recomendação social. E é com essa premissa que muitos trabalhos implementam algum tipo de controle no processo de recomendação desses sistemas. No entanto, o controle das preferências de privacidade dos usuários parece não ser um requisito principal. A Tabela 3.1 apresenta uma comparação dos trabalhos relacionados, discutidos nas Seções 3.2 e 3.3, em relação às características analisadas. Os trabalhos de Bostandjiev, O'Donovan e Höllerer (2012) e Knijnenburg et al. (2012a) apresentam estudos sobre o controle e inspeção do processo de recomendação por meio de interfaces de usuário em sistemas que consomem dados de fontes da Web Social. Já o trabalho de Kobsa e Teltzrow (2005) apresenta um padrão de projeto de interface de usuário para lidar com a comunicação e a configuração de preferências de privacidade, enquanto que o trabalho de Wang e Kobsa (2007) apresenta uma alternativa arquitetural para respeitar essas preferências.

Ao mesmo tempo em que há uma deficiência em prover controle das preferências de privacidade para os usuários de sistemas de recomendação social, os trabalhos que se preocupam em prover esse tipo de controle por meio da negociação de privacidade em sistemas personalizados não exploram essas técnicas no contexto social. Sendo assim, o modelo de negociação de privacidade para sistemas de recomendação social proposto neste trabalho estende e com-

Característica	Trabalho Relacionado			
	Bostandjiev, O'Donovan e Höllerer (2012)	Knijnenburg et al. (2012a)	Kobsa e Teltzrow (2005)	Wang e Kobsa (2007)
Privacidade			X	X
Web Social	X	X		
Interface de Usuário	X	X	X	

Tabela 3.1: Comparação dos trabalhos relacionados.

bina técnicas de negociação de privacidade para possibilitar que os usuários de sistemas de recomendação social controlem o acesso às suas informações pessoais de acordo com as suas preferências de privacidade.

Capítulo 4

MODELO DE NEGOCIAÇÃO DE PRIVACIDADE PARA SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO SOCIAL

Este capítulo formula a proposta de um modelo de negociação de privacidade para sistemas de recomendação social no qual as técnicas de negociação de privacidade possibilitam ao usuário o controle de sua privacidade.

4.1 Considerações Iniciais

As tradicionais políticas de privacidade, impedem que o usuário efetivamente exerça o controle a que tem direito em relação a sua privacidade. A fim de possibilitar ao usuário o controle de sua privacidade, foi proposto um modelo de negociação de privacidade para sistemas de recomendação social. Este modelo permite que os usuários negociem sua privacidade considerando os benefícios de personalização que o sistema pode lhes oferecer. Nesse modelo foram estendidos e combinados um padrão de projeto de interface de usuário em conjunto com um repositório de métodos de personalização como o de Wang e Kobsa (2007), no contexto social. Enquanto as interfaces de usuário de negociação de privacidade comunicam e possibilitam a transferência de controle para o usuário, um repositório de métodos de personalização provê o dinamismo necessário para adaptar o sistema de recomendação às restrições de privacidade de cada usuário. Nesse sentido, a Seção 4.2 apresenta o padrão de projeto de interface de usuário para possibilitar maior flexibilidade aos sistemas em relação às opções de compartilhamento de dados para os usuários de sistemas de recomendação social e a Seção 4.3 apresenta o modelo proposto nesta dissertação. Além disso, a Seção 4.4 apresenta o SocialRecSys, sistema de recomendação social implementado como prova de conceito do modelo proposto.

4.2 Padrão de Projeto de Interface de Usuário

O controle das preferências de privacidade dos usuários é ainda pouco explorado em sistemas de recomendação social. Dessa forma, este trabalho estabelece um padrão de projeto de interface de usuário para possibilitar esse controle por meio da negociação de privacidade. Segundo Alexander, Ishikawa e Silverstein (1977), um padrão descreve um problema recorrente em determinado contexto e descreve também uma solução para esse problema de modo que possa ser utilizada sistematicamente em diversas situações. Sendo assim, o padrão de projeto de interface de usuário proposto neste trabalho estabelece uma solução para prover controle das preferências de privacidade aos usuários de sistemas de recomendação social, ao mesmo tempo em que comunica as opções de compartilhamento de informações e a influência delas na personalização ofertada pelo sistema.

O padrão proposto neste trabalho é baseado em quatro informações principais para a apresentação de políticas de privacidade, que são o propósito, a metodologia, a captura e a colaboração. O propósito é a informação que identifica a finalidade para qual as informações estão sendo solicitadas. A metodologia é a informação que identifica como será alcançado o propósito declarado. A captura é a informação que identifica quais são as informações que estão sendo solicitadas para o propósito declarado. Já a colaboração é a informação que fornece explicações contextuais sobre como cada informação que está sendo solicitada colabora para alcançar o propósito declarado.

Para facilitar a compreensão das extensas políticas de privacidade, este padrão, assim como o de Kobsa e Teltzrow (2005), também propõe dividi-las em partes menores e mais compreensíveis. Assim é possível que os usuários aceitem parcialmente as políticas de privacidade conforme a sua utilização do sistema. Além disso, ao invés de permitir somente que os usuários aceitem ou não cada uma das ofertas de personalização do sistema, o padrão proposto neste trabalho possibilita a aceitação parcial dessas ofertas no contexto de um sistema de recomendação social. Essa característica proporciona um aumento de flexibilidade em relação ao padrão de Kobsa e Teltzrow (2005), uma vez que o usuário não é obrigado a fornecer um conjunto fixo de informações para obter a personalização desejada.

A Figura 4.1 ilustra um exemplo de uso para o padrão de projeto de interface de usuário proposto nesta dissertação. Nela é possível identificar os quatro elementos nos quais esse padrão é baseado. Neste caso, o propósito está relacionado à descoberta musical por meio de músicos ou bandas apreciados pelos amigos. Já a metodologia evidencia que o propósito pode ser alcançado por meio do compartilhamento de informações com o sistema. A captura informa

que as preferências musicais do usuário e de seus amigos e seus *check-ins* são as informações que estão sendo solicitadas para o propósito declarado. Por fim, é possível identificar a colaboração por meio das explicações contextuais sobre como cada informação solicitada colabora para alcançar o propósito declarado.

Música

Que tal descobrir novos músicos/bandas que seus amigos já estão curtindo?

Como?

Para tornar a sua descoberta possível, precisamos acessar as suas seguintes informações:

OFF suas preferências musicais

Para identificar músicos/bandas parecidos com os que você já curte.

ON as preferências musicais dos seus amigos

Já reparou que você e seus amigos possuem preferências parecidas?

OFF seus *check-ins*

Para fornecer boas recomendações perto de onde você está.

Compartilhar

Figura 4.1: Exemplo de uso do padrão de projeto de interface de usuário para negociação de privacidade em um sistema de recomendação social.

No exemplo da Figura 4.1, o padrão é utilizado para combinar as preferências musicais de um usuário e seus amigos, obtidas por meio da rede social *online* Facebook, com os *check-ins* do usuário na rede social *online* baseada em localização Foursquare¹, por exemplo. O propósito é recomendar uma apresentação que um determinado músico apreciado pelo usuário fará na cidade em que o usuário estiver. Caso o usuário não queira compartilhar seus dados de localização, o sistema pode ainda continuar a lhe beneficiar por meio da recomendação de apresentações de músicos apreciados pelo usuário, mas talvez não com a mesma precisão geográfica.

O padrão de Kobsa e Teltzrow (2005) proporciona flexibilidade aos sistemas personalizados ao possibilitar aos usuários o controle das suas preferências de privacidade ao possibilitar que esses usuários aceitem ou não cada uma das ofertas de personalização do sistema. Em contrapartida, o padrão proposto nesta dissertação comunica as opções de compartilhamento de dados e a influência de cada uma delas na personalização. Essa característica possibilita aos usuários um aumento de flexibilidade em relação ao padrão de projeto de interface de usuário de Kobsa e Teltzrow (2005), possibilitando-os identificar a configuração ideal do benefício de

¹<https://foursquare.com/>

personalização para suas preferências de privacidade. Além disso, uma vez que os sistemas de recomendação social podem usar diversos tipos de dados e fontes de conhecimento para aprender sobre as preferências dos usuários, a negociação de privacidade empregada nesse padrão também possibilita tratar a combinação de diferentes dados de fontes diversas.

Embora projetado para sistemas de recomendação social, o padrão de projeto de interface de usuário que compõe o modelo proposto pode ser amplamente explorado por outras aplicações personalizadas para lidar com a negociação de privacidade dos dados de seus usuários. Sendo assim, aplicações personalizadas, em geral, podem se beneficiar das características desse padrão e oferecer maior flexibilidade aos seus usuários em relação às suas preferências de privacidade.

Assim como o padrão de Kobsa e Teltzrow (2005), esse padrão pode coexistir com os meios tradicionais de divulgação de políticas de privacidade. Enquanto a apresentação pode ser mais compreensível para o usuário por meio do uso desse padrão, pode-se manter referências para a política de privacidade completa visando consulta legal.

Embora o padrão de Kobsa e Teltzrow (2005) tenha possibilitado aos usuários escolher se o sistema pode fazer uso de determinada informação para prover personalização, seu uso pode ser estendido em sistemas de recomendação social. Originalmente capaz de lidar com um tipo de informação por vez, em um sistema de recomendação social esse padrão pode ser estendido para lidar simultaneamente com diversas informações e fontes de conhecimento. Lidar com diversas informações e fontes de conhecimento simultaneamente remete às tradicionais políticas de privacidade, nas quais o usuário deve aceitar obrigatoriamente e completamente a política para utilizar o serviço desejado. No entanto, o padrão proposto nesta dissertação prevê a aceitação parcial das ofertas de personalização ao possibilitar que o usuário forneça acesso apenas às informações que concorde revelar ao sistema, de acordo com suas preferências de privacidade, estando ciente do impacto de cada informação na personalização ofertada.

4.3 Modelo de Negociação de Privacidade para Sistemas de Recomendação Social

O modelo de negociação de privacidade para sistemas de recomendação social proposto neste trabalho objetiva possibilitar ao usuário o controle de sua privacidade, combinando e estendendo técnicas que podem ao menos atenuar as preocupações de privacidade. Este modelo faz uso, portanto, do padrão de projeto de interface de usuário apresentado na Seção 4.2 em conjunto com outros fatores atenuantes que serão discutidos nesta seção.

Uma vez que o padrão de projeto de interface proposto pode lidar com diferentes preferên-

cias de privacidade por meio de interfaces de usuário, se faz necessário um mecanismo dinâmico para que o sistema possa lidar com as preferências de privacidade de cada usuário em tempo de execução. Embora o foco deste trabalho seja possibilitar o controle de preferências de privacidade por meio de interfaces de usuário, um repositório de componentes de personalização como o de Wang e Kobsa (2007) é uma alternativa para que o sistema possa atender a todas as possíveis combinações de preferências de privacidade. Este modelo não substitui as técnicas de controle já exploradas pelos sistemas de recomendação: ele as estende a fim de estimular o compartilhamento de dados pessoais pelos usuários e, conseqüentemente, ofertar melhores recomendações.

O cadastro em um sistema que implementa este modelo deve ser realizado de modo que o usuário necessite informar o mínimo de dados. Esse mínimo de dados deve ser dimensionado de acordo com as possibilidades disponibilizadas por meio das APIs dos serviços da Web Social que o sistema consome. No caso do uso da Facebook Graph API, por exemplo, quando o usuário se autentica em um aplicativo, o conjunto mínimo de dados fornecido é o perfil público e a lista de amigos do usuário, como apresentado na Seção 2.4. A estratégia de solicitar poucas informações ao longo do processo de cadastramento visa dar credibilidade ao usuário e incentivar o uso do sistema. Outro fator que deve ser considerado é que a solicitação de muitas informações no início pode invalidar a necessidade de negociar a privacidade dos dados com o usuário, uma vez que o efeito esperado por meio da utilização da negociação é anulado quando o usuário é obrigado a fornecer seus dados pessoais para acessar o serviço.

Após o cadastramento do usuário, esse sistema poderá lhe solicitar mais informações, comunicando de forma contextualizada as práticas de privacidade e os benefícios da personalização por meio do padrão de projeto de interface apresentado na Seção 4.2. Além de aceitar dados oriundos dos perfis de redes sociais do usuário, o sistema pode ainda permitir a entrada de novos dados que ele, por algum motivo, pode não ter desejado revelar nas redes sociais e que após as explicações se sinta confortável em fazê-lo ao sistema.

Assim como o usuário deve possuir autonomia para definir a qualquer momento quais dados deseja compartilhar com este sistema, tendo em vista os benefícios de personalização que lhe serão ofertados, também deve ser possível a interrupção do fornecimento de cada tipo de dado e de cada fonte. Ao iniciar esse processo de interrupção pode-se perguntar ao usuário se ele deseja manter os dados que já foram coletados para continuar lhe oferecendo os benefícios negociados a partir daqueles dados.

As várias possibilidades de configuração em relação às opções de compartilhamento de dados em um sistema como esse, ao ser utilizado o padrão de projeto de interface de usuário

estabelecido na Seção 4.2, evidenciam a necessidade de uma estrutura dinâmica e facilmente adaptável. A personalização para um usuário que aceitou compartilhar todos os seus dados em troca dos benefícios ofertados pelo sistema é realizada de maneira diferente do que para um usuário que optou por compartilhar apenas parte dos seus dados. Assim, o *framework* de Wang e Kobsa (2007) pode ser empregado como garantia do dinamismo exigido para que o sistema se adapte as restrições de privacidade de cada usuário. A implementação de cada possibilidade de personalização pode ser encapsulada em um componente diferente. A partir do repositório de componentes, o sistema seleciona, de forma dinâmica, aquele que oferece a personalização negociada com os dados compartilhados ou aquele que tenha o melhor rendimento esperado, caso não haja restrições de privacidade.

De forma distinta do modelo proposto, em uma abordagem tradicional de sistema de recomendação social, a interação entre o usuário e o sistema geralmente ocorre diretamente, quando o usuário fornece dados do seu contexto social ao sistema, que pode retornar com recomendações baseadas nos dados fornecidos pelo usuário. A abordagem do modelo proposto nesta dissertação, ilustrada na Figura 4.2, combina (A) um padrão de projeto de interface de usuário para negociação de privacidade estabelecido na Seção 4.2 e (B) um repositório de métodos de personalização, como o *framework* de Wang e Kobsa (2007), que possibilita ao usuário o controle de sua privacidade por meio da comunicação dos benefícios que os sistemas podem oferecer ao usuário em troca dos seus dados, tornando o processo mais flexível e transparente.

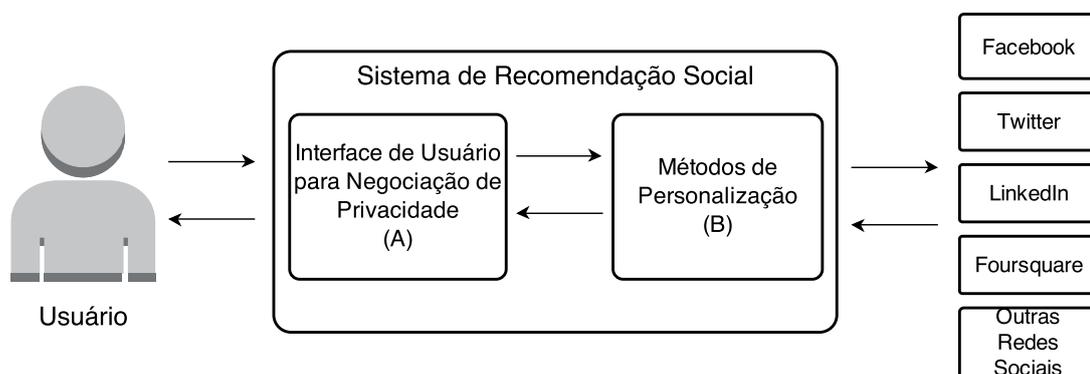


Figura 4.2: Interação entre usuário e um sistema de recomendação social que implementa o modelo proposto.

A interação entre o usuário e o sistema no modelo proposto nesta dissertação se inicia quando o usuário acessa o sistema e faz a sua autenticação, tendo todo o fluxo dessa interação ilustrado na Figura 4.3. A partir disso, o usuário pode analisar as possibilidades oferecidas pelo sistema, ou seja, as possíveis opções de compartilhamento de seus dados providas pelas técnicas de negociação de privacidade, por meio do padrão estabelecido na Seção 4.2. Se desejar compartilhar dados com o sistema, é necessário verificar se o sistema tem permissão de acesso

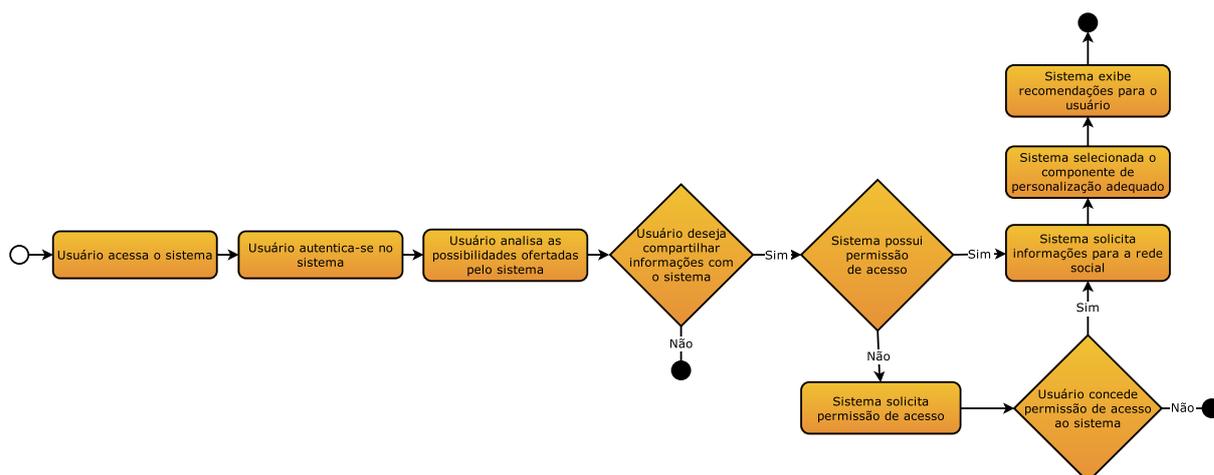


Figura 4.3: Interação detalhada entre usuário e um sistema de recomendação social que implementa o modelo proposto.

ao dado que irá ser compartilhado. Se o sistema já já a tiver, procede-se a solicitação à rede social. Caso o sistema ainda não possua essa permissão de acesso, deve-se solicitar a permissão ao usuário. Se ele a conceder, é feita então a solicitação do dado a rede social. De posse dos dados, o sistema seleciona o método de personalização mais adequado e, finalmente, oferece as recomendações ao usuário.

Embora possa parecer óbvio que um usuário que compartilhe seus dados com um sistema deseja ser beneficiado por este sistema, Brito et al. (2013) constataram que muitos usuários não têm conhecimento das políticas de privacidade dos serviços *online* que utilizam e, portanto, eles podem não estar cientes sobre a coleta de dados privados realizadas por tais serviços e até mesmo da sua finalidade. Felt e Evans (2008) evidenciaram, ainda, que muitas aplicações de terceiros para redes sociais obtêm acesso a mais dados privados dos seus usuários do que o necessário. Dessa forma, a abordagem apresentada neste trabalho, além de tornar o processo mais transparente para os usuários, tem potencial para aumentar o seu entendimento e a consequente conscientização sobre a privacidade dos dados. Além disso, essa abordagem permite adequar as aplicações ao nível de privacidade desejado pelo usuário, uma vez que lhe fornece benefícios sem exigir o compartilhamento de um conjunto fixo de dados.

4.4 Sistema de Recomendação Social SocialRecSys

A fim de avaliar a eficácia do modelo proposto e a influência exercida pelas técnicas de negociação de privacidade na experiência do usuário, o SocialRecSys foi implementado como prova de conceito. O SocialRecSys é um sistema de recomendação social que auxilia o usuário contra os efeitos do problema da sobrecarga de informação, recomendando itens que ele possa

gostar e que ainda não conhecia, ou que ainda não havia expressado conhecer, baseando-se nas preferências identificadas por meio dos amigos do usuário na rede social *online* Facebook. Este sistema é alimentado principalmente pelas opções “curtir” do usuário e dos seus amigos no Facebook, além de outras informações que podem ser obtidas por meio da Facebook Graph API (FACEBOOK, 2014b). Embora seja possível recomendar qualquer item de conteúdo de mídia existente em um perfil no Facebook, o domínio desse sistema foi restringido aos itens pertencentes às categorias música, cinema, literatura e programa de TV, a fim de fornecer aos usuários categorias bem definidas e facilmente identificáveis.

A Figura 4.4 apresenta a tela inicial do sistema de recomendação social SocialRecSys. A partir dessa tela, o usuário pode acessar o sistema utilizando suas credenciais do Facebook. Neste caso, é solicitada permissão de acesso ao mínimo de informação possível para não anular o efeito da negociação de privacidade, segundo orientação do modelo proposto na Seção 4.3. Após autenticar-se nesse sistema, o usuário é conduzido a uma interface, ilustrada na Figura 4.5, que objetiva informá-lo das possibilidades de conteúdo que o sistema pode lhe oferecer, destacando quais dados são necessários para cada operação e quais são os benefícios que serão obtidos por meio do compartilhamento desses dados. Dessa forma, por meio da instanciação do padrão de projeto de interface de usuário apresentado na Seção 4.2, é possível o controle de privacidade ao usuário, que poderá decidir se deseja compartilhar suas informações, tendo em vista os benefícios que serão obtidos em contrapartida.



Figura 4.4: Tela inicial do SocialRecSys.

SocialRecSys Início Preferências de Privacidade Recomendações Sobre Anderson Sair

Preferências de Privacidade

O que você deseja descobrir?

Música

Que tal descobrir novos músicos/bandas que seus amigos já estão curtindo e você ainda não conhece?

Como?

Para tornar possível a sua descoberta, precisamos acessar os seguintes dados:

- suas preferências musicais;

Para identificar músicos/bandas parecidos com os que você já curte.

- as preferências musicais dos seus amigos;

Já reparou que você e seus amigos possuem preferências parecidas?

- seus checkins.

Para fornecer boas recomendações perto de onde você está.

Vamos nessa?!

Compartilhar

Cinema

Que tal descobrir novos filmes que seus amigos já estão curtindo e você ainda não conhece?

Como?

Para tornar possível a sua descoberta, precisamos acessar os seguintes dados:

- suas preferências cinematográficas;

Para identificar filmes parecidos com os que você já curte.

- as preferências cinematográficas dos seus amigos;

Já reparou que você e seus amigos possuem preferências parecidas?

- seus checkins.

Para fornecer boas recomendações perto de onde você está.

Vamos nessa?!

Compartilhar

Literatura

Que tal descobrir novos livros que seus amigos já estão curtindo e você ainda não conhece?

Como?

Para tornar possível a sua descoberta, precisamos acessar os seguintes dados:

- suas preferências literarias;

Para identificar livros parecidos com os que você já curte.

- as preferências literarias dos seus amigos;

Já reparou que você e seus amigos possuem preferências parecidas?

- seus checkins.

Para fornecer boas recomendações perto de onde você está.

Vamos nessa?!

Compartilhar

Televisão

Que tal descobrir novos programas de TV que seus amigos já estão curtindo e você ainda não conhece?

Como?

Para tornar possível a sua descoberta, precisamos acessar os seguintes dados:

- suas preferências televisivas;

Para identificar programas de TV parecidos com os que você já curte.

- as preferências televisivas dos seus amigos;

Já reparou que você e seus amigos possuem preferências parecidas?

- seus checkins.

Para fornecer boas recomendações perto de onde você está.

Vamos nessa?!

Compartilhar

Figura 4.5: Tela de negociação de privacidade do SocialRecSys.

Habilitado a acessar os dados do usuário e conhecendo as suas restrições de privacidade, o sistema, então, acessa um repositório de componentes de personalização para finalmente eleger os métodos adequados que entreguem a personalização desejada, preservando a privacidade do usuário. Após o compartilhamento dos dados, as interfaces explicativas dão lugar as recomendações de cada categoria que o usuário negociou a privacidade de seus dados, como ilustra a Figura 4.6 para a categoria música.

A implementação do SocialRecSys evidenciou a viabilidade da implementação do modelo proposto na Seção 4.3, o transformando em software, por meio da instanciação do padrão de projeto de interface de usuário estabelecido na Seção 4.2. Sendo assim, o próximo capítulo apresenta a avaliação realizada por meio do SocialRecSys para averiguar a influência do modelo proposto nesta dissertação na experiência de usuários de sistemas de recomendação social.

4.5 Considerações Finais

O padrão de projeto de interface de usuário proposto nesta dissertação, ao contemplar as principais informações para comunicação das políticas de privacidade, tem potencial para au-

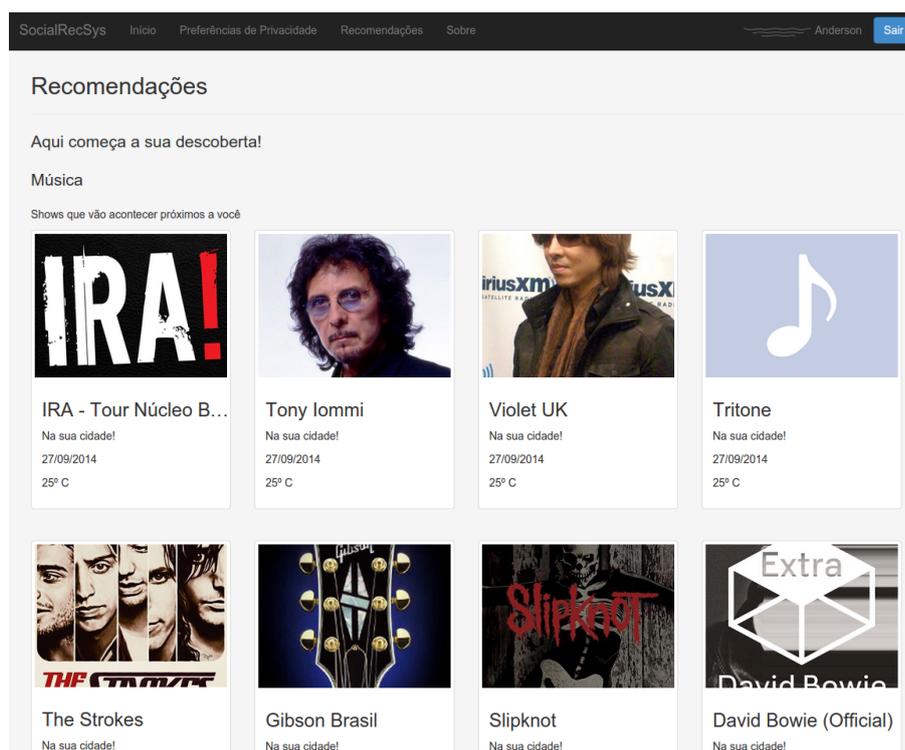


Figura 4.6: Tela de recomendações da categoria música do SocialRecSys.

mentar o entendimento do usuário sobre as políticas de privacidade de um sistema. Além disso, esse padrão tem potencial para aumentar a flexibilidade de escolha em relação às opções de compartilhamento de dados para obtenção de um benefício de personalização ao não exigir o compartilhamento de um conjunto fixo de dados. Sendo assim, o modelo de negociação de privacidade para sistemas de recomendação social, aliado a esse padrão e outros fatores atenuantes, pode reduzir as preocupações de privacidade dos usuários.

Uma vez que o usuário obtém maior entendimento sobre os dados que lhe são solicitados com o propósito de obter um benefício de personalização e pode escolher quais dados compartilhar com o sistema, ele é capaz de identificar a configuração adequada do sistema para suas preferências de privacidade. Sendo assim, o modelo pode ser capaz de tratar melhor as potencialmente diferentes preferências de privacidade de cada usuário e reduzir as preocupações de privacidade, motivando a adoção de sistemas de recomendação social contra os efeitos da sobrecarga de informação.

Capítulo 5

AVALIAÇÃO

Este capítulo apresenta a avaliação do modelo proposto por este trabalho e descreve os seus resultados.

5.1 Considerações Iniciais

Foi conduzido um estudo com uma abordagem holística, agregando diferentes aspectos da interação dos usuários (aceitação, resposta emocional e usabilidade) para averiguar a influência das técnicas de negociação de privacidade, por meio do modelo proposto no Capítulo 4, na experiência dos usuários de sistemas de recomendação social. Os participantes foram convidados a participar de um *survey* em que lhes era solicitado executar uma tarefa em um sistema de recomendação social e responder questões relacionadas à interface com a qual interagiram para configurar as suas preferências de privacidade nesse sistema. Cada participante foi aleatoriamente atribuído a uma condição que especificava como a interface de configuração de preferências de privacidade era exibida para ele. Além disso, os participantes responderam a questões adicionais relacionadas a resposta emocional ao interagir com tal interface e sobre sua usabilidade. A resposta emocional dos participantes foi mensurada por meio do instrumento de avaliação *Self-Assessment Manikin* (SAM) (LANG, 1985), que mede a satisfação, motivação e sentimento de controle associados com a reação afetiva de uma pessoa a uma variedade de estímulos. Um escore de usabilidade do sistema foi obtido utilizando o instrumento de avaliação *System Usability Score* (SUS) (BROOKE, 1996), um questionário composto por dez afirmações que produz um único número que representa uma medida composta da capacidade geral de utilização de um sistema. Para o planejamento dessa avaliação foi adotado o DECIDE (ROGERS; SHARP; PREECE, 2011), *framework* para planejamento de avaliações.

Neste capítulo são apresentados o planejamento da avaliação do modelo proposto nesta dis-

sertação e seus resultados. A Seção 5.2 apresenta a utilização do *framework* DECIDE (ROGERS; SHARP; PREECE, 2011) para o planejamento dessa avaliação. Além disso, na Seção 5.3, são discutidos o recrutamento de participantes, as condições em que os participantes foram designados e o projeto do *survey*. Na Seção 5.4 são apresentados os resultados.

5.2 Planejamento da Avaliação utilizando o *framework* DECIDE

O *framework* DECIDE (ROGERS; SHARP; PREECE, 2011) foi utilizado para o planejamento da avaliação do modelo proposto no Capítulo 4. Desse modo, foram planejados previamente os pontos-chave a serem planejados para uma boa avaliação, segundo Rogers, Sharp e Preece (2011).

O objetivo geral da avaliação foi o de avaliar a influência do modelo proposto na experiência do usuário de sistemas de recomendação social. Além disso, essa avaliação objetivou responder a perguntas específicas como se é difícil interagir com o sistema, se o usuário sente-se motivado a compartilhar dados com o sistema, se o modelo proposto aumenta o entendimento do usuário sobre a política de privacidade do sistema e se aumenta a confiança do usuário e reduz as suas preocupações de privacidade em relação ao sistema.

Uma avaliação empírica foi planejada de modo a responder às perguntas específicas e, portanto, foram empregados como instrumentos de coleta de dados questionários de pré-sessão e pós-sessão, instrumentos de avaliação SAM (*Self-Assessment Manikin*) e SUS (*System Usability Score*). O questionário de pré-sessão foi utilizado para levantamento de perfil dos participantes e o questionário de pós-sessão foi utilizado para identificar informações específicas sobre o sistema utilizado pelo usuário. Além disso, o instrumento de avaliação SAM foi utilizado para avaliar questões relacionadas à qualidade afetiva do sistema e o instrumento de avaliação SUS foi utilizado para avaliação da usabilidade do sistema.

A avaliação foi feita no laboratório Priv&Person do Departamento de Computação da Universidade Federal de São Carlos, sendo utilizado um computador que executava o sistema desenvolvido. Além disso, a interação do usuário com o sistema foi fotografada por uma câmera fotográfica não profissional.

Os participantes deveriam morar no Brasil, ser maiores de 18 anos de idade e possuir conta no Facebook para participar da avaliação. Além disso, foi de interesse dos pesquisadores que os participantes possuíssem características diversificadas como gênero, idade, escolaridade e experiência com TI para reduzir as ameaças externas à validade. Para assegurar que dentre

os participantes a característica experiência com TI fosse balanceada, metade dos participantes deveriam ser oriundos de cursos superiores na área de computação.

Na avaliação do modelo proposto, os participantes foram convidados a interagir com uma versão escolhida aleatoriamente entre duas versões do sistema de recomendação social SocialRecSys: uma que fornecia informações contextuais e opções flexíveis para que o usuário configure quais dados serão compartilhados com o sistema, conforme o modelo proposto, e outra que apenas fornecia ao usuário a opção de compartilhar, ou não, os dados com o sistema.

A avaliação foi dividida em três etapas, sendo elas: Etapa 1 - Esclarecimentos sobre a avaliação, preenchimento do questionário de Levantamento de Perfil, assinatura dos Termos de Consentimento e Autorização para Captura de Imagem, Som e Nome; Etapa 2 - Interação com o sistema; e Etapa 3 - Preenchimento do questionário Pós-sessão e dos instrumentos de avaliação SAM e SUS. A Tabela 5.1 apresenta as durações estimadas para cada uma das três etapas dessa avaliação, bem como para a realização de toda a atividade.

Etapa	Tempo
Etapa 1	5 minutos
Etapa 2	5 minutos
Etapa 3	5 minutos
Tempo Total da Atividade	15 minutos

Tabela 5.1: Cronograma da avaliação.

Os autores Rogers, Sharp e Preece (2011) sugerem que para lidar com questões éticas seja dito aos participantes quais são os objetivos do experimento, assegurando que as informações serão confidenciais, alertando-os quanto à possibilidade de parar a execução da avaliação a qualquer momento, dentre outras informações relevantes. Com esse intuito, um Termo de Consentimento e uma Autorização para Captura de Imagem e Som foram elaborados e os participantes foram orientados a assiná-los.

Os dados obtidos por meio do questionário de pré-sessão foram sumarizados por grupo, gênero, idade, escolaridade e experiência em TI, sendo que a fórmula de Sturges (1926) foi utilizada para a definição de faixas etárias. Já os dados obtidos por meio do questionário de pós-sessão foram sumarizados por grupo, afirmação e resposta, visto que este questionário contém afirmações em que os participantes informaram seu nível de concordância ou não concordância por meio da escala de Likert (1932). Os dados obtidos por meio de cada dimensão do instrumento de avaliação SAM - satisfação, motivação e sentimento de controle - foram sumarizados de acordo com o grupo e as avaliações dos participantes, que poderiam ser negativas (AV-), neutras (AV0) ou positivas (AV+). Por fim, as respostas de cada participante no instrumento

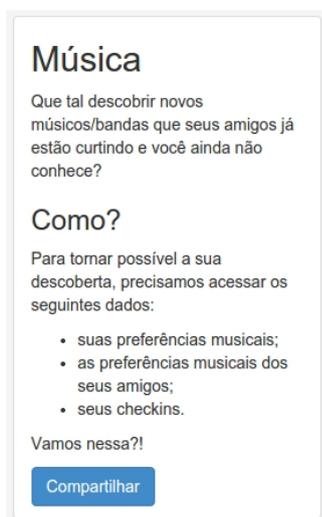
de avaliação SUS foram utilizadas para calcular o escore de usabilidade do sistema (SUS) de acordo com o próprio participante. De posse do SUS de todos os participantes, os dados foram sumarizados por grupo e foi obtido o SUS médio para cada grupo. Os SUS médios foram comparados entre os grupos e caso fossem maiores do que 80 pontos eram considerados satisfatórios pois, segundo Brooke (1996), pontuações acima de 80 pontos representam experiências muito boas, resultando em alto índice de satisfação dos usuários. Além disso, todas as respostas obtidas por meio dos questionários de pré-sessão e pós-sessão, bem como as respostas obtidas por meio dos instrumentos de avaliação SAM e SUS, estão disponíveis por grupo e participante como apêndices dessa dissertação de modo a possibilitar que as sumarizações e análises realizadas sejam reprodutíveis.

5.3 Condução da Avaliação

Os participantes foram recrutados aleatoriamente por meio de convite verbal aos estudantes da Universidade Federal de São Carlos, bem como a membros externos. Ao serem convidados, os participantes não eram comunicados que privacidade seria o principal tema do estudo. Os participantes necessariamente precisavam morar no Brasil, ser maiores de 18 anos de idade e possuir conta no Facebook. Além disso, todos participaram da avaliação de forma voluntária. Pesquisas anteriores mostraram que muitos problemas de usabilidade que são prováveis de acontecer em uma determinada população podem ser identificados com apenas 5 participantes representativos dessa população (LEWIS, 2006). Para essa avaliação foram recrutados 32 participantes.

Os participantes foram atribuídos aleatoriamente a uma condição no sistema de recomendação social SocialRecSys. Esta condição especificava como a interface de usuário para configuração de preferências de privacidade era apresentada ao participante. As interfaces eram apresentadas como as tradicionais interfaces de usuário nas quais é obrigatório aceitar totalmente as políticas de privacidade para usar o serviço desejado, como ilustrado na Figura 5.1a, ou por meio das interfaces de negociação de privacidade do modelo proposto no Capítulo 4, como ilustrado na Figura 5.1b.

Após analisar e concordar com o termo de consentimento, os participantes responderam questões demográficas e questões gerais sobre seus hábitos de leitura de políticas de privacidade e sobre a facilidade de entendê-las. Também responderam a questões sobre seus níveis de preocupação em relação às informações que divulgam nas redes sociais e se compreendem como sistemas de recomendação social poderiam usar essas informações. Em seguida, os participan-



Música

Que tal descobrir novos músicos/bandas que seus amigos já estão curtindo e você ainda não conhece?

Como?

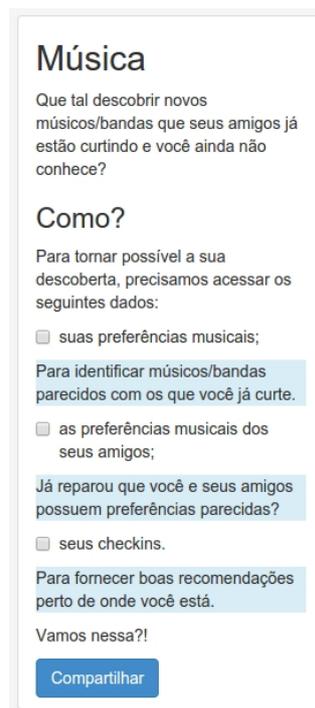
Para tornar possível a sua descoberta, precisamos acessar os seguintes dados:

- suas preferências musicais;
- as preferências musicais dos seus amigos;
- seus checkins.

Vamos nessa?!

[Compartilhar](#)

(a) Interface tradicional.



Música

Que tal descobrir novos músicos/bandas que seus amigos já estão curtindo e você ainda não conhece?

Como?

Para tornar possível a sua descoberta, precisamos acessar os seguintes dados:

- suas preferências musicais;

Para identificar músicos/bandas parecidos com os que você já curte.

- as preferências musicais dos seus amigos;

Já reparou que você e seus amigos possuem preferências parecidas?

- seus checkins.

Para fornecer boas recomendações perto de onde você está.

Vamos nessa?!

[Compartilhar](#)

(b) Interface do modelo no SocialRecSys.

Figura 5.1: Interfaces de usuário para configuração de preferências de privacidade.

tes foram instruídos a executar uma tarefa no SocialRecSys: acessar o sistema utilizando suas credenciais do Facebook e configurar suas preferências de privacidade para receber recomendações pertencentes à categoria música. Ao concluir esta tarefa, os participantes responderam a questões específicas sobre seus níveis de aceitação em relação as possibilidades de configuração de suas preferências de privacidade nas interfaces fornecidas pelo sistema. Além disso, os participantes foram instruídos a responder os instrumentos de avaliação SAM e SUS para que fosse possível identificar questões relacionadas a qualidade afetiva do sistema computacional e o escore da usabilidade do mesmo, respectivamente.

5.4 Resultados da Avaliação

Foram analisadas as respostas de 32 participantes com idade entre 18 e 63 anos. Esses participantes foram aleatoriamente separados em dois grupos de 16 participantes, de acordo com a condição a que foram aleatoriamente atribuídos. Os participantes integrantes do Grupo 1 interagiram com o SocialRecSys e configuraram suas preferências de privacidade por meio das interfaces de usuário para negociação de privacidade do modelo proposto no Capítulo 4. Já os participantes integrantes do Grupo 2 tiveram acesso às interfaces tradicionais, ou seja, tiveram acesso a interfaces em que somente era possível aceitar completamente a política de privacidade

ou não ser beneficiado pela personalização ofertada pelo sistema.

A Subseção 5.4.1 apresenta o perfil dos participantes da avaliação. A Subseção 5.4.2 apresenta os resultados referente a aceitação das interfaces para configuração das preferências de privacidade. A Subseção 5.4.3 apresenta os resultados referente a resposta emocional dos participantes ao interagir com o sistema. Por fim, a Subseção 5.4.4 apresenta os resultados referente a usabilidade do sistema, em relação as opções de configuração de preferências de privacidade.

5.4.1 Perfil dos Participantes

O perfil dos participantes se encontra resumido na Tabela 5.2, que caracteriza os participantes de acordo com o grupo que integravam, gênero, idade, experiência em TI e nível de instrução. A distribuição de frequência da idade dos participantes foi obtida por meio da fórmula de Sturges (1926).

Demografia	Grupo 1	Grupo 2
Gênero		
Masculino	7	10
Feminino	9	6
Idade (anos)		
18 até 26	6	8
26 até 34	9	5
34 até 42	0	1
42 até 50	0	1
50 até 58	1	0
58 até 64	0	1
Experiência em TI		
Sim	8	8
Não	8	8
Nível de Instrução		
Ensino fundamental	1	0
Ensino médio	1	3
Ensino superior	9	7
Pós-graduação	5	6

Tabela 5.2: Demografia dos 32 participantes.

5.4.2 Aceitação

Após interagir com o SocialRecSys, os participantes foram questionados em relação a aceitação das interfaces de usuário para configuração das preferências de privacidade com que interagiram. Nesse sentido, os participantes responderam seus níveis de concordância ou não

concordância por meio da escala de Likert (1932) em relação a três afirmações: (1) O sistema forneceu plenas condições para que eu configurasse as preferências de privacidade como eu desejava; (2) Eu gostaria que o sistema fosse mais flexível (ou fornecesse mais opções) em relação à configuração das minhas preferências de privacidade; (3) O sistema forneceu informações adequadas sobre a finalidade das informações compartilhadas. A Tabela 5.3 apresenta a sumarização das respostas de cada grupo para cada afirmação.

Resposta	Grupo 1			Grupo 2		
	Afirmação			Afirmação		
	1	2	3	1	2	3
Discordo totalmente	0	2	0	7	1	1
Discordo parcialmente	2	2	0	4	2	1
Indiferente	0	4	0	1	2	2
Concordo parcialmente	5	5	10	1	8	4
Concordo totalmente	9	3	6	3	3	8

Tabela 5.3: Nível de concordância dos participantes em relação as três afirmações em relação a aceitação da interface de configuração de preferências de privacidade.

Como mostra a Tabela 5.3, dos 16 participantes que interagiram com as interfaces de negociação de privacidade propostas, 14 concordaram que o sistema forneceu plenas condições para que configurassem as suas preferências de privacidade como desejavam e 8 deles gostariam que o sistema fosse ainda mais flexível em relação a configuração de suas preferências de privacidade. Além disso, todos os 16 participantes concordaram que o sistema forneceu informações adequadas sobre a finalidade das informações compartilhadas. Por outro lado, dos 16 participantes que interagiram com as interfaces tradicionais, 11 discordam que o sistema forneceu plenas condições para que configurassem as suas preferências de privacidade como desejavam e gostariam que o sistema fosse mais flexível em relação a isso. Embora tais resultados sugiram que os participantes não estavam satisfeitos com as interfaces tradicionais em relação às possibilidades de configuração de suas preferências de privacidade, 12 dos 16 participantes que interagiram com tais interfaces concordaram que o sistema forneceu informações adequadas sobre a finalidade das informações compartilhadas. Acredita-se que esse comportamento foi influenciado pela maneira modular e estruturada em que as informações presentes nessas interfaces foram apresentadas, diferindo das extensas e complexas políticas de privacidade geralmente encontradas em serviços *online*.

A comparação dos resultados de cada grupo, apresentados na Tabela 5.3, sugere que as interfaces de usuário do modelo proposto atenderam melhor os participantes do que as interfaces tradicionais, no que diz respeito a configuração de preferências de privacidade, do ponto de vista dos próprios participantes. Embora as opiniões divirjam significativamente entre os grupos, os

participantes expostos à interface do modelo proposto, foram mais criteriosos em relação a possibilidade de controlar suas configurações de privacidade no sistema, visto que demonstraram interesse por ter mais controle sobre a configuração de suas preferências de privacidade. Já os participantes que interagiram com as interfaces tradicionais, não demonstraram tanto interesse em controlar suas preferências de privacidade, uma vez que provavelmente desconheciam tal possibilidade por dificilmente terem se deparado com interfaces flexíveis para configuração de suas preferências. Portanto, estão acostumados a aceitar totalmente as políticas de privacidade para se tornarem usuários do serviço *online* desejado.

5.4.3 Resposta Emocional

Após a sessão de interação, os participantes responderam ao instrumento de avaliação SAM. A Tabela 5.4 apresenta a sumarização das respostas obtidas por meio do instrumento de avaliação SAM dos participantes que interagiram com as interfaces de negociação de privacidade propostas neste trabalho e aqueles que interagiram com as interfaces tradicionais, respectivamente. A sigla AV representa a avaliação do usuário para a experiência com a interação com o sistema, sendo que eles poderiam avaliar de forma positiva (AV+), neutra (AV0) ou negativa (AV-).

Dimensão	Grupo 1			Grupo 2		
	Avaliação			Avaliação		
	AV+	AV0	AV-	AV+	AV0	AV-
Satisfação	14	2	0	11	2	3
Motivação	11	1	4	11	1	4
Sentimento de Controle	13	1	2	8	1	7

Tabela 5.4: Respostas obtidas por meio do instrumento de avaliação SAM.

As informações apresentadas na Tabela 5.4 demonstram que dos 16 participantes que interagiram com as interfaces do modelo proposto, 14 sentiram-se satisfeitos, 11 sentiram-se motivados e 13 sentiram-se no controle em relação a configuração de suas preferências de privacidade. Por outro lado, pode-se observar que dos 16 participantes que interagiram com as interfaces tradicionais, 11 sentiram-se satisfeitos e motivados, enquanto que 8 sentiram-se no controle em relação à configuração de suas preferências de privacidade. Embora a quantidade de avaliações positivas sejam semelhantes em relação a satisfação e motivação em ambos os grupos observados, nota-se que 7 participantes que interagiram com interfaces tradicionais para configuração de preferências de privacidade não sentiram-se no controle. Tal resultado sugere que os participantes estão descontentes com a possibilidade de somente aceitar totalmente as políticas de privacidade ou não estarem aptos a usar o serviço desejado.

5.4.4 Usabilidade

A usabilidade foi outro fator observado, portanto foram calculados escores de usabilidade do sistema (SUS) por meio da média das respostas dos participantes no instrumento de avaliação SUS. O SUS calculado para o Grupo 1 foi 87,50 pontos e 86,45 pontos para o Grupo 2.

Como pode ser observado, os escores de usabilidade do sistema (SUS) obtidos para cada grupo não apresentam diferença significativa entre si e, portanto, sugerem que o modelo proposto agrega mais flexibilidade ao sistema, em relação à configuração das preferências de privacidade de cada usuário, sem tornar o sistema mais difícil de usar (com menor usabilidade). Além disso, segundo Brooke (1996), escores maiores do que 80 pontos representam experiências muito boas, com alto índice de satisfação dos usuários.

5.5 Considerações Finais

A avaliação conduzida permitiu observar diferentes aspectos da interação dos usuários para averiguar a influência do modelo proposto na experiência dos usuários de sistemas de recomendação social. A adesão dos usuários aos sistemas de recomendação pode não depender exclusivamente de fatores relacionados às preocupações de privacidade. No entanto, essa avaliação objetivou avaliar o modelo proposto como uma alternativa para tratar as potencialmente diferentes preferências de privacidade dos usuários desses sistemas.

Os resultados do questionário de pós-sessão indicam uma maior aceitação, pelos usuários, do modelo proposto em relação às interfaces tradicionais para comunicação das práticas de privacidade. O instrumento de avaliação SAM possibilitou a coleta de resultados que sugerem que os usuários se sentem mais satisfeitos e no controle da situação ao interagir com as interfaces de configuração de preferências de privacidade do modelo em relação às interfaces tradicionais. Por fim, os resultados do instrumento de avaliação SUS sugerem que as interfaces do modelo proposto possuem praticamente a mesma usabilidade que as interfaces dos sistemas tradicionais possuem. Sendo assim, pode-se concluir que elas agregam flexibilidade ao sistema, permitindo que o usuário controle a sua privacidade, sem tornar o sistema mais difícil de usar, ou seja, sem reduzir sua usabilidade.

Os resultados evidenciam que o modelo proposto é capaz de tratar melhor as preferências de privacidade dos usuários do que as interfaces tradicionais. Sendo assim, ele é capaz de reduzir as preocupações com privacidade e incentivar os usuários a obter acesso a personalização por meio do compartilhamento de seus dados com sistemas de recomendação social.

Capítulo 6

CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Este capítulo apresenta as conclusões deste trabalho enfatizando as contribuições e trabalhos futuros.

6.1 Considerações Iniciais

Os sistemas de recomendação social auxiliam o usuário no processo de tomada de decisão diante a quantidades cada vez maiores de informação, aproveitando o conhecimento disponível por meio das fontes da Web Social para melhorar a qualidade das suas recomendações. No entanto, devido às preocupações com privacidade, os usuários podem não estar dispostos a fornecer acesso às suas informações. Nesse contexto, o modelo proposto reduz as preocupações com privacidade dos usuários de sistemas de recomendação social por meio das técnicas de negociação de privacidade. Essas técnicas visam transferir o controle da privacidade para os usuários e permitir que eles possam controlar o acesso aos seus dados pessoais, sem ser obrigados a aceitar completamente as políticas de privacidade. Por meio da comunicação contextualizada dos benefícios que podem ser obtidos por intermédio do compartilhamento das informações e das práticas de privacidade, os usuários podem, ainda, compreender mais profundamente o funcionamento dos sistemas de recomendação. Também podem perceber os seus benefícios e, portanto, sentir-se estimulados a compartilhar seus dados pessoais, se beneficiando das recomendações.

A implementação do modelo proposto neste trabalho mostrou-se ser uma alternativa para reduzir as preocupações com privacidade dos usuários de sistemas de recomendação social, tornando o processo de recomendação mais transparente para eles. A garantia de privacidade ocorre de maneira eficiente, pois o sistema somente terá acesso aos dados negociados em que o usuário explicitamente concedeu permissão de acesso. As explicações contextuais fazem com

que as interfaces de usuário sejam informativas e que as opções de configuração presentes nessas interfaces tenham potencial para aumentar a satisfação de escolha dos seus usuários. Portanto, essas interfaces possuem alta usabilidade e não agregam complexidade ao sistema. Além disso, são eficientes e influenciam minimamente no tempo de resposta na utilização desses sistemas, pois, apesar de possivelmente existirem diversos métodos para se obter a personalização desejada, os dados do usuário são processados somente por aquele que atende as suas restrições de privacidade. Desse modo, os usuários podem se sentir estimulados a compartilhar seus dados em sistemas de recomendação social e a desfrutar dos seus benefícios de personalização. Sendo assim, a Seção 6.2 apresenta uma síntese das contribuições deste trabalho e a Seção 6.3 discute as limitações e possibilidades de trabalhos futuros.

6.2 Síntese das Contribuições

A principal contribuição deste trabalho é um modelo de negociação de privacidade para sistemas de recomendação social. Esse modelo atende à diversidade de preferências de privacidade dos usuários por possibilitar o acesso a personalização sem exigir dos usuários o compartilhamento de um conjunto fixo de dados com o sistema. Além desse modelo, esse trabalho também contribui com um padrão de projeto de interface de usuário para lidar com a comunicação das políticas de privacidade e a negociação de privacidade entre o usuário e sistemas personalizados. O modelo proposto nesta dissertação aliou esse padrão a outros fatores que buscam atenuar as preocupações com privacidade dos usuários de sistemas de recomendação social e otimizar seu funcionamento.

O sistema de recomendação social SocialRecSys é outra contribuição deste trabalho como prova de conceito da implementação do modelo de negociação de privacidade para sistemas de recomendação social aqui proposto. A implementação do SocialRecSys evidenciou a viabilidade da implementação do modelo proposto e os resultados da avaliação com usuários reais indicaram que ele pode lidar melhor do que os meios tradicionais com a diversidade de preferências de privacidade que os usuários podem ter.

6.3 Limitações e Trabalhos Futuros

Embora este estudo tenha possibilitado observar diferentes aspectos da interação dos usuários (aceitação, resposta emocional e usabilidade) e a influência positiva do modelo proposto na experiência dos usuários de sistemas de recomendação social por meio de um cenário si-

mulado no sistema SocialRecSys, a abordagem adotada pode conter algumas limitações. O cenário hipotético que viabilizou a condução do estudo não substitui uma aplicação no mundo real, mas mostra ser uma prática valiosa para coletar indícios que podem sugerir se os usuários estão satisfeitos com as interfaces com as quais interagem para configurar suas preferências de privacidade.

Uma vez que os resultados deste estudo sugerem que o modelo proposto pode lidar melhor com as diferentes preferências de privacidade dos usuários do que as interfaces tradicionais, pois vai de encontro ao controle pelo qual eles demonstram estar interessados, pode ser útil ainda entender a influência do modelo proposto na experiência dos usuários de sistemas de recomendação social a longo prazo. Desse modo, será possível avaliar com mais profundidade fatores como a influência das interfaces do modelo proposto no aprendizado do usuário sobre os sistemas de recomendação e suas políticas de privacidade. Além disso, como trabalho futuro, é de interesse dos autores analisar a interação das interfaces de usuário com os repositórios de componentes de personalização e experimentar outras alternativas disponíveis para prover a personalização desejada com as informações compartilhadas pelo usuário.

6.4 Considerações Finais

As preocupações com privacidade no contexto dos sistemas de recomendação social podem desencorajar a adoção desses sistemas. Além disso, as tradicionais interfaces para configuração de preferências de privacidade não estão de acordo com as diferentes percepções de privacidade dos usuários. Sendo assim, esta dissertação buscou viabilizar flexibilidade aos sistemas de recomendação social em relação às opções de compartilhamento de informações e melhor entendimento e comunicação das práticas de privacidade para os usuários.

Uma vez que os resultados desta dissertação evidenciaram os benefícios do modelo proposto, eles também podem ser considerados como um indício da necessidade de maior atenção de pesquisa em relação aos meios utilizados para lidar com a configuração de preferências de privacidade. Os usuários não estão satisfeitos com os meios tradicionais e aparentam estar interessados em mais controle sobre suas preferências de privacidade. Embora não seja possível garantir a privacidade dos dados compartilhados na Web Social, o modelo proposto garante a negociação de privacidade entre usuários e aplicações personalizadas que necessitam obter esses dados para oferecer melhores benefícios de personalização aos seus usuários.

Levando-se em consideração os aspectos apresentados, espera-se que esta dissertação colabore para a melhoria dos meios de controle de preferências de privacidade para os usuários.

Atenuando as preocupações de privacidade, a adoção dos sistemas de recomendação social não será prejudicada e poderá, portanto, auxiliar os usuários a enfrentar os efeitos da sobrecarga de informação.

REFERÊNCIAS

- ACKERMAN, M. S.; CRANOR, L. F.; REAGLE, J. Privacy in e-commerce: examining user scenarios and privacy preferences. In: *Proceedings of the 1st ACM conference on Electronic commerce*. New York, NY, USA: ACM, 1999. (EC '99), p. 1–8.
- ACQUISTI, A.; ADJERID, I.; BRANDIMARTE, L. Gone in 15 seconds: The limits of privacy transparency and control. *Security Privacy, IEEE*, v. 11, n. 4, p. 72–74, 2013.
- ACQUISTI, A.; GROSS, R. Imagined communities: Awareness, information sharing, and privacy on the facebook. In: DANEZIS, G.; GOLLE, P. (Ed.). *Privacy Enhancing Technologies*. [S.l.]: Springer Berlin Heidelberg, 2006, (Lecture Notes in Computer Science, v. 4258). p. 36–58.
- ALEXANDER, C.; ISHIKAWA, S.; SILVERSTEIN, M. *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. New York: Oxford University Press, 1977.
- AMATRIAIN, X. et al. Data mining methods for recommender systems. In: RICCI, F. et al. (Ed.). *Recommender Systems Handbook*. [S.l.]: Springer US, 2011. p. 39–71.
- APPELQUIST, D. et al. *A Standards-based, Open and Privacy-aware Social Web*. dez. 2010. <http://www.w3.org/2005/Incubator/socialweb/XGR-socialweb/>. Último acesso em: 24/02/2013.
- ARAZY, O.; KUMAR, N.; SHAPIRA, B. Improving social recommender systems. *IT Professional*, v. 11, n. 4, p. 38–44, 2009.
- BEN-SHIMON, D. et al. Recommender system from personal social networks. In: WEGRZYN-WOLSKA, K.; SZCZEPANIAK, P. (Ed.). *Advances in Intelligent Web Mastering*. [S.l.]: Springer Berlin Heidelberg, 2007, (Advances in Soft Computing, v. 43). p. 47–55.
- BOSTANDJIEV, S.; O'DONOVAN, J.; HÖLLERER, T. Tasteweights: A visual interactive hybrid recommender system. In: *RecSys'12 - Proceedings of the 6th ACM Conference on Recommender Systems*. [S.l.: s.n.], 2012. p. 35–42.
- BRADLEY, M. M.; LANG, P. J. Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, v. 25, n. 1, p. 49–59, 1994.
- BRANDIMARTE, L.; ACQUISTI, A.; LOEWENSTEIN, G. Misplaced confidences: Privacy and the control paradox. *Social Psychological and Personality Science*, v. 4, n. 3, p. 340–347, 2013.

- BRITO, K. dos S. et al. How people care about their personal data released on social media. In: *Privacy, Security and Trust (PST), 2013 Eleventh Annual International Conference on*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 111–118.
- BROOKE, J. Sus-a quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, London: Taylor & Francis, v. 189, p. 194, 1996.
- BROOKE, J. Sus: A retrospective. *Journal of Usability Studies*, v. 8, n. 2, p. 29–40, 2013.
- BURKE, R. The adaptive web. In: BRUSILOVSKY, P.; KOBSA, A.; NEJDL, W. (Ed.). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2007. cap. Hybrid web recommender systems, p. 377–408.
- CHEN, L.; PU, P. *Survey of Preference Elicitation Methods*. Lausanne, Swiss, 2004.
- CHEN, L.; PU, P. Critiquing-based recommenders: survey and emerging trends. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Springer Netherlands, v. 22, n. 1-2, p. 125–150, 2012.
- CRAMER, H. et al. The effects of transparency on trust in and acceptance of a content-based art recommender. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Springer Netherlands, v. 18, n. 5, p. 455–496, 2008.
- FACEBOOK. *Company Info | Facebook Newsroom*. 2014. <http://newsroom.fb.com/company-info/>. Último acesso em: 23/12/2014.
- FACEBOOK. *Graph API – Facebook Developers*. 2014. <https://developers.facebook.com/docs/reference/api/>. Último acesso em: 20/12/2014.
- FACEBOOK. *Permissions – Facebook Developers*. 2015. <https://developers.facebook.com/docs/facebook-login/permissions/>. Último acesso em: 10/01/2015.
- FELFERNIG, A.; TEPPAN, E.; GULA, B. Knowledge-based recommender technologies for marketing and sales. *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, v. 21, n. 02, p. 333–354, 2007.
- FELT, A.; EVANS, D. Privacy protection for social networking platforms. In: *Web 2.0 Security and Privacy Workshop*. [S.l.: s.n.], 2008.
- GENA, C. et al. The impact of rating scales on user’s rating behavior. In: KONSTAN, J. et al. (Ed.). *User Modeling, Adaption and Personalization*. [S.l.]: Springer Berlin Heidelberg, 2011, (Lecture Notes in Computer Science, v. 6787). p. 123–134.
- GOLBECK, J. Generating predictive movie recommendations from trust in social networks. In: STØLEN, K. et al. (Ed.). *Trust Management*. [S.l.]: Springer Berlin Heidelberg, 2006, (Lecture Notes in Computer Science, v. 3986). p. 93–104.
- GRETARSSON, B. et al. Smallworlds: Visualizing social recommendations. *Computer Graphics Forum*, v. 29, n. 3, p. 833–842, 2010.
- GROH, G.; BIRNKAMMERER, S.; KÖLLHOFER, V. Social recommender systems. In: *Recommender Systems for the Social Web*. [S.l.]: Springer Berlin Heidelberg, 2012, (Intelligent Systems Reference Library, v. 32). p. 3–42.

HäUBL, G.; TRIFTS, V. Consumer decision making in online shopping environments: The effects of interactive decision aids. *Marketing Science*, INFORMS, Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS), Linthicum, Maryland, USA, v. 19, n. 1, p. 4–21, jan. 2000.

HERLOCKER, J. L.; KONSTAN, J. A.; RIEDL, J. Explaining collaborative filtering recommendations. In: *Proceedings of the 2000 ACM conference on Computer supported cooperative work*. New York, NY, USA: ACM, 2000. (CSCW '00), p. 241–250.

HIX, D.; HARTSON, H. R. *Developing User Interfaces: Ensuring Usability Through Product & Process*. New York, NY, USA: John Wiley & Sons, Inc., 1993.

IBOPE. *Número de usuários de redes sociais ultrapassa 46 milhões de brasileiros*. 2013. <http://www.ibope.com/pt-br/noticias/Paginas/Numero-de-usuarios-de-redes-sociais-ultrapassa-46-milhoes-de-brasileiros.aspx>. Último acesso em: 10/05/2013.

IRTEL, H. *The PXLab Self-Assessment-Manikin Scales*. 2008. http://irtel.uni-mannheim.de/pxlab/demos/index_SAM.html. Último acesso em: 20/09/2014.

ISHITANI, L. *Uma Arquitetura para Controle de Privacidade na Web*. Tese (Doutorado) — Federal University of Minas Gerais, 2003. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/SLBS-5WAJQ3>>.

ISO. *ISO 9241: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability*. 1988. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-1:v1:en>. Último acesso em: 10/01/2015.

KAYES, I.; IAMNITCHI, A. Aegis: A semantic implementation of privacy as contextual integrity in social ecosystems. In: *Privacy, Security and Trust (PST), 2013 Eleventh Annual International Conference on*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 88–97.

KNIJNENBURG, B. P. et al. Inspectability and control in social recommenders. In: *Proceedings of the sixth ACM conference on Recommender systems*. New York, NY, USA: ACM, 2012. (RecSys '12), p. 43–50.

KNIJNENBURG, B. P. et al. Explaining the user experience of recommender systems. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Springer Netherlands, v. 22, n. 4-5, p. 441–504, 2012.

KOBSA, A. Tailoring privacy to users' needs. In: *Proceedings of the 8th International Conference on User Modeling 2001*. London, UK, UK: Springer-Verlag, 2001. (UM '01), p. 303–313.

KOBSA, A. A component architecture for dynamically managing privacy constraints in personalized web-based systems. In: DINGLEDINE, R. (Ed.). *Privacy Enhancing Technologies*. [S.l.]: Springer Berlin Heidelberg, 2003, (Lecture Notes in Computer Science, v. 2760). p. 177–188.

KOBSA, A. The adaptive web. In: BRUSILOVSKY, P.; KOBSA, A.; NEJDL, W. (Ed.). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2007. cap. Privacy-enhanced web personalization, p. 628–670.

- KOBSA, A. Generic user modeling systems. In: BRUSILOVSKY, P.; KOBSA, A.; NEJDL, W. (Ed.). *The Adaptive Web*. [S.l.]: Springer Berlin Heidelberg, 2007, (Lecture Notes in Computer Science, v. 4321). p. 136–154.
- KOBSA, A.; FINK, J. An ldap-based user modeling server and its evaluation. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Springer Netherlands, v. 16, n. 2, p. 129–169, 2006.
- KOBSA, A.; TELTZROW, M. Contextualized communication of privacy practices and personalization benefits: impacts on users' data sharing and purchase behavior. In: *Proceedings of the 4th international conference on Privacy Enhancing Technologies*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2005. (PET'04), p. 329–343.
- KOSINSKI, M.; STILLWELL, D.; GRAEPEL, T. Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2013.
- KRAMER, T. The effect of measurement task transparency on preference construction and evaluations of personalized recommendations. *Journal of Marketing Research*, American Marketing Association, v. 44, n. 2, p. 224–233, Apr 2007.
- LANG, P. J. *The cognitive psychophysiology of emotion: Fear and anxiety*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 1985.
- LEWIS, J. R. Usability testing. In: _____. *Handbook of Human Factors and Ergonomics*. [S.l.]: John Wiley & Sons, Inc., 2006. p. 1275–1316.
- LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, v. 22, n. 140, p. 1–55, 1932.
- MCCARTHY, K.; SALEM, Y.; SMYTH, B. Experience-based critiquing: Reusing critiquing experiences to improve conversational recommendation. In: BICHINDARITZ, I.; MONTANI, S. (Ed.). *Case-Based Reasoning. Research and Development*. [S.l.]: Springer Berlin Heidelberg, 2010, (Lecture Notes in Computer Science, v. 6176). p. 480–494.
- MCGINTY, L.; REILLY, J. On the evolution of critiquing recommenders. In: RICCI, F. et al. (Ed.). *Recommender Systems Handbook*. [S.l.]: Springer US, 2011. p. 419–453.
- MCNEE, S. et al. Interfaces for eliciting new user preferences in recommender systems. In: BRUSILOVSKY, P.; CORBETT, A.; ROSIS, F. (Ed.). *User Modeling 2003*. [S.l.]: Springer Berlin Heidelberg, 2003, (Lecture Notes in Computer Science, v. 2702). p. 178–187.
- MELVILLE, P.; MOONEY, R. J.; NAGARAJAN, R. Content-boosted collaborative filtering for improved recommendations. In: *Eighteenth national conference on Artificial intelligence*. Menlo Park, CA, USA: American Association for Artificial Intelligence, 2002. p. 187–192.
- MORAN, T. P. The command language grammar: a representation for the user interface of interactive computer systems. *International Journal of Man-Machine Studies*, v. 15, n. 1, p. 3–50, 1981.
- NIELSEN, J. *Usability Engineering*. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1993.

- NILSEN. *Nielsen and Twitter Establish Social TV Rating*. 2012. <http://www.nielsen.com/us/en/press-room/2012/nielsen-and-twitter-establish-social-tv-rating.html>. Último acesso em: 10/05/2013.
- NILSEN. *State of the Media: The Social Media Report 2012*. 2012. <http://www.nielsen.com/content/dam/corporate/us/en/reports-downloads/2012-Reports/The-Social-Media-Report-2012.pdf>. Último acesso em: 10/05/2013.
- NORMAN, D. A.; DRAPER, S. W. *User Centered System Design; New Perspectives on Human-Computer Interaction*. Hillsdale, NJ, USA: L. Erlbaum Associates Inc., 1986.
- O'DONOVAN, J. et al. A visual interface for social information filtering. In: *Computational Science and Engineering, 2009. CSE '09. International Conference on*. [S.l.: s.n.], 2009. v. 4, p. 74–81.
- O'DONOVAN, J. et al. Peerchooser: visual interactive recommendation. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2008. (CHI '08), p. 1085–1088.
- PAVLOU, P. A. Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model. *Int. J. Electron. Commerce*, M. E. Sharpe, Inc., Armonk, NY, USA, v. 7, n. 3, p. 101–134, abr. 2003.
- POMMERANZ, A. et al. Designing interfaces for explicit preference elicitation: a user-centered investigation of preference representation and elicitation process. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Kluwer Academic Publishers, Hingham, MA, USA, v. 22, n. 4-5, p. 357–397, out. 2012.
- PORTER, J. *Designing for the Social Web (Voices That Matter)*. 1. ed. Thousand Oaks, CA, USA: New Riders Publishing, 2008.
- PU, P.; CHEN, L.; KUMAR, P. Evaluating product search and recommender systems for e-commerce environments. *Electronic Commerce Research*, Springer US, v. 8, n. 1-2, p. 1–27, 2008.
- RESNICK, P.; VARIAN, H. R. Recommender systems. *Commun. ACM*, ACM, New York, NY, USA, v. 40, n. 3, p. 56–58, mar. 1997.
- RICCI, F.; ROKACH, L.; SHAPIRA, B. Introduction to recommender systems handbook. In: RICCI, F. et al. (Ed.). *Recommender Systems Handbook*. [S.l.]: Springer US, 2011. p. 1–35.
- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. *Interaction Design: Beyond Human - Computer Interaction*. 3rd. ed. [S.l.]: Wiley Publishing, 2011. 455-475 p.
- SAURO, J. *A Practical Guide to the System Usability Scale: Background, Benchmarks & Best Practices*. [S.l.]: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2011.
- SCHAFER, J. B. et al. The adaptive web. In: BRUSILOVSKY, P.; KOBSA, A.; NEJDL, W. (Ed.). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2007. cap. Collaborative filtering recommender systems, p. 291–324.
- SINHA, R. R.; SWEARINGEN, K. Comparing recommendations made by online systems and friends. In: *DELOS Workshops*. [S.l.: s.n.], 2001.

- SMITH, R.; XU, J. A survey of personal privacy protection in public service mashups. In: *Service Oriented System Engineering (SOSE), 2011 IEEE 6th International Symposium on*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 214–224.
- STURGES, H. A. The choice of a class interval. *Journal of the American Statistical Association*, Taylor & Francis, Ltd. on behalf of the American Statistical Association, v. 21, n. 153, p. pp. 65–66, 1926.
- STUTZMAN, F.; KRAMER-DUFFIELD, J. Friends only: examining a privacy-enhancing behavior in facebook. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2010. (CHI '10), p. 1553–1562.
- TELTZROW, M.; KOBSA, A. Designing personalized user experiences in ecommerce. In: KARAT, J. et al. (Ed.). Norwell, MA, USA: Kluwer Academic Publishers, 2004. cap. Impacts of user privacy preferences on personalized systems: a comparative study, p. 315–332.
- TINTAREV, N.; MASTHOFF, J. Designing and evaluating explanations for recommender systems. In: RICCI, F. et al. (Ed.). *Recommender Systems Handbook*. [S.l.]: Springer US, 2011. p. 479–510.
- TINTAREV, N.; MASTHOFF, J. Evaluating the effectiveness of explanations for recommender systems. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Springer Netherlands, v. 22, n. 4-5, p. 399–439, 2012.
- TOCH, E.; WANG, Y.; CRANOR, L. Personalization and privacy: a survey of privacy risks and remedies in personalization-based systems. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Springer Netherlands, v. 22, n. 1-2, p. 203–220, 2012.
- WANG, H.; LEE, M. K. O.; WANG, C. Consumer privacy concerns about internet marketing. *Commun. ACM*, ACM, New York, NY, USA, v. 41, n. 3, p. 63–70, mar. 1998. ISSN 0001-0782.
- WANG, W.; BENBASAT, I. Recommendation agents for electronic commerce: Effects of explanation facilities on trusting beliefs. *J. Manage. Inf. Syst.*, M. E. Sharpe, Inc., Armonk, NY, USA, v. 23, n. 4, p. 217–246, maio 2007.
- WANG, Y.; KOBSA, A. Respecting users' individual privacy constraints in web personalization. In: CONATI, C.; MCCOY, K.; PALIOURAS, G. (Ed.). *User Modeling 2007*. [S.l.]: Springer Berlin Heidelberg, 2007, (Lecture Notes in Computer Science, v. 4511). p. 157–166.
- WANG, Y. et al. Pla-based runtime dynamism in support of privacy-enhanced web personalization. In: *Proceedings of the 10th International on Software Product Line Conference*. Washington, DC, USA: IEEE Computer Society, 2006. (SPLC '06), p. 151–162.
- WESTIN, A. *Privacy and Freedom*. New York: New York Atheneum, 1967.
- WESTIN, A. F. Social and political dimensions of privacy. *Journal of Social Issues*, Blackwell Publishing, v. 59, n. 2, p. 431–453, 2003.
- YOUYOU, W.; KOSINSKI, M.; STILLWELL, D. Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2015.

Apendice A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1. Você está sendo convidado para participar da pesquisa "A influência de técnicas de negociação de privacidade na experiência do usuário de sistemas de recomendação social".
2. Você foi selecionado para ser voluntário e sua participação não é obrigatória.
3. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento.
4. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador, com a instituição.
5. Essa pesquisa tem por objetivo avaliar a influência de técnicas de negociação de privacidade na experiência do usuário de sistemas de recomendação social.
6. Sua participação nesta pesquisa consistirá em usar o sistema SocialRecSys integrando-o com o seu perfil no Facebook.
7. A sua participação na pesquisa pode envolver algum desconforto relacionado ao tempo despendido com a realização da sessão e do preenchimento de questionários, sendo que faremos o possível para minimizar possíveis desconfortos. Em relação ao conteúdo dos questionários, os mesmos serão planejados de modo a evitar possíveis constrangimentos ou desconfortos, e caso ocorram você pode se recusar a responder ou mesmo interromper a sua participação a qualquer momento, sem qualquer prejuízo em sua relação com a instituição ou com o pesquisador.
8. Os benefícios relacionados com a sua participação são os descritos no item 5 desse termo e você terá acesso aos resultados da pesquisa por meio de artigos científicos publicados em congressos e periódicos.
9. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação.
10. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação.
11. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Anderson Kanegae Soares Rocha
Departamento de Computação (DC)
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Caixa Postal 676
13565-905 - São Carlos/SP
Tel.: (16) 33518626
Endereço e telefone do Pesquisador
Alameda das Rodas, 270, Apto.28, Cidade Jardim
13566-560 - São Carlos/SP
Tel.: (18) 991075855

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

São Carlos, __/__/__

Assinatura do Sujeito da pesquisa ou do seu Responsável

Figura A.1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Apendice B

AUTORIZAÇÃO DE CAPTAÇÃO E EXIBIÇÃO DE IMAGEM, SOM E NOME

Autorização de Captação e Exibição de Imagem, Som e Nome

Eu, _____, (nacionalidade) _____,
(estado civil) _____ portador da Cédula de Identidade RG no _____
(ou Registro Nacional de Estrangeiro _____), inscrito no CPF/MF sob o
número _____ autorizo a captação, utilização e exibição de minha voz e
imagem pela UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCar, diretamente ou
através do Departamento de Computação – DC ou outra entidade vinculada ou contratada, a
serem utilizadas em obras audiovisuais a serem produzidas para fins institucionais,
didáticos e/ou científicos, sejam essas destinadas à divulgação ao público em geral e/ou
apenas para uso interno desta instituição.

1. A presente autorização, concedida a título gratuito, confere à UFSCar, diretamente ou através do Laboratório Priv&Person – DC ou outra entidade vinculada ou contratada, o direito de utilizar minhas imagens e voz, nas obras para veiculação interna na UFSCar, bem como em eventos externos, no Brasil e no exterior, por mídia escrita, eletrônica ou digital, tais como Revistas, Manuais, Portais de Internet, folders, atividades de caráter didático ou científico, trabalhos científicos, programas de Rádio e TV, publicações em geral, entre outros, a critério exclusivo da UFSCar, desde que não haja desvirtuamento da sua finalidade.

2. As obras poderão ser distribuídas pelo Laboratório Priv&Person – DC – UFSCar ou por outra entidade vinculada ou contratada, de forma gratuita ou comercial, sendo certo que nada será devido pelo uso das imagens ou voz objetos da presente autorização, mesmo nas hipóteses de comercialização das obras, em parceira ou não com outras pessoas jurídicas.

3. Declaro estar ciente de que as imagens e voz captadas nesta ocasião farão parte de um “banco de imagens” pertencente ao Laboratório Priv&Person – DC – UFSCar e que poderão ser utilizadas a qualquer tempo e de acordo com os critérios da mesma.

4. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro título, e assino a presente autorização em 02 (duas) vias de igual teor e forma.

São Carlos, _____ de _____ de 2014.

(Assinatura)

(Nome por extenso)

Figura B.1: Autorização de Captação e Exibição de Imagem, Som e Nome.

Apendice C

QUESTIONÁRIO DE PRÉ-SESSÃO

Formulário Pré-sessão (Levantamento de Perfil)

Responda as questões abaixo de acordo com as suas informações.

1. Gênero
 Masculino Feminino

2. Idade
___ anos

3. Qual é o seu grau de escolaridade?
 Sem escolaridade
 Ensino fundamental: 1ª a 4ª série
 Ensino fundamental: 5ª a 8ª série
 Ensino médio
 Ensino superior
 Pós-graduação

4. Eu sempre leio as políticas de privacidade dos serviços *online* antes de aceitá-las.

Discordo totalmente Discordo parcialmente Indiferente Concordo parcialmente Concordo totalmente

5. Eu considero que as políticas de privacidade dos serviços *online* são fáceis de entender.

Discordo totalmente Discordo parcialmente Indiferente Concordo parcialmente Concordo totalmente

6. Eu me preocupo com a divulgação das minhas informações armazenadas nas redes sociais.

Discordo totalmente Discordo parcialmente Indiferente Concordo parcialmente Concordo totalmente

7. Entendo como um sistema pode usar minhas informações armazenadas nas redes sociais para conhecer minhas preferências e fornecer recomendações de conteúdos.

Discordo totalmente Discordo parcialmente Indiferente Concordo parcialmente Concordo totalmente

Figura C.1: Formulário de Pré-sessão - Levantamento de Perfil.

Apendice D

QUESTIONÁRIO DE PÓS-SESSÃO

Formulário Pós-sessão

Após interagir com o sistema, responda as questões abaixo considerando os aspectos de configuração de privacidade do sistema.

1. O sistema forneceu plenas condições para que eu configurasse as preferências de privacidade como eu desejava.

() () () () ()

Discordo Discordo Indiferente Concordo Concordo
totalmente parcialmente parcialmente totalmente

2. Eu gostaria que o sistema fosse mais flexível (ou fornecesse mais opções) em relação a configuração das minhas preferências de privacidade.

() () () () ()

Discordo Discordo Indiferente Concordo Concordo
totalmente parcialmente parcialmente totalmente

3. O sistema forneceu informações adequadas sobre a finalidade das informações compartilhadas.

() () () () ()

Discordo Discordo Indiferente Concordo Concordo
totalmente parcialmente parcialmente totalmente

Figura D.1: Formulário de Pós-sessão - Aceitação.

Apendice F

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO SAM - INTERFACES TRADICIONAIS

Formulário do SAM (Self-Assessment Manikin)

SocialRecSys Inicio Preferências de Privacidade Recomendações Sobre Anderson Sair

Preferências de Privacidade

O que você deseja descobrir?

Música

Que tal descobrir novos músicos/bandas que seus amigos já estão curtindo e você ainda não conhece?

Como?

Para tornar possível a sua descoberta, precisamos acessar os seguintes dados:

- suas preferências musicais;
- as preferências musicais dos seus amigos;
- seus checkins.

Vamos nessa?!

Compartilhar

Cinema

Que tal descobrir novos filmes que seus amigos já estão curtindo e você ainda não conhece?

Como?

Para tornar possível a sua descoberta, precisamos acessar os seguintes dados:

- suas preferências cinematográficas;
- as preferências cinematográficas dos seus amigos;
- seus checkins.

Vamos nessa?!

Compartilhar

Literatura

Que tal descobrir novos livros que seus amigos já estão curtindo e você ainda não conhece?

Como?

Para tornar possível a sua descoberta, precisamos acessar os seguintes dados:

- suas preferências literárias;
- as preferências literárias dos seus amigos;
- seus checkins.

Vamos nessa?!

Compartilhar

Televisão

Que tal descobrir novos programas de TV que seus amigos já estão curtindo e você ainda não conhece?

Como?

Para tornar possível a sua descoberta, precisamos acessar os seguintes dados:

- suas preferências televisivas;
- as preferências televisivas dos seus amigos;
- seus checkins.

Vamos nessa?!

Compartilhar

Satisfação

Motivação

Sentimento de controle

Figura F.1: Instrumento de Avaliação SAM - Interfaces Tradicionais.

Apendice G

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO SUS

Formulário do SUS (*System Usability Score*)

Após interagir com o sistema, responda as questões abaixo considerando os aspectos de configuração de privacidade do sistema.

1. Acho que eu gostaria de usar o sistema com mais frequência.

<input type="radio"/>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.

<input type="radio"/>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

3. Achei o sistema fácil de usar.

<input type="radio"/>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar este sistema.

<input type="radio"/>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

5. As funções deste sistema estavam bem integradas.

<input type="radio"/>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

6. Achei este sistema muito inconsistente.

<input type="radio"/>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

Figura G.1: Instrumento de Avaliação SUS (frente).

7. Imagino que a maioria das pessoas aprenderiam a usar este sistema rapidamente.
- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> |
| Discordo totalmente | Discordo parcialmente | Indiferente | Concordo parcialmente | Concordo totalmente |
8. Achei o sistema muito complicado de usar.
- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> |
| Discordo totalmente | Discordo parcialmente | Indiferente | Concordo parcialmente | Concordo totalmente |
9. Eu me senti muito confiante usando o sistema.
- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> |
| Discordo totalmente | Discordo parcialmente | Indiferente | Concordo parcialmente | Concordo totalmente |
10. Eu preciso aprender um monte de coisas antes de continuar usando este sistema.
- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> |
| Discordo totalmente | Discordo parcialmente | Indiferente | Concordo parcialmente | Concordo totalmente |
11. No espaço abaixo você pode, caso seja do seu interesse, relatar algo mais sobre os aspectos de privacidade avaliados.

Figura G.2: Instrumento de Avaliação SUS (verso).

Apendice H

PERFIL POR PARTICIPANTE

As Tabelas H.1 e H.2 apresentam as respostas de cada participante às questões do Questionário de Pré-sessão (Levantamento de Perfil), que pode ser encontrado no Apêndice C. Nas Tabelas H.1 e H.2, as colunas Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6 e Q7 equivalem respectivamente às respostas das questões 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 desse questionário. Na coluna Q3, FUN é equivalente a “Ensino fundamental: 5a. a 8a. série”, MED é equivalente a “Ensino Médio”, SUP é equivalente a “Ensino superior” e POS é equivalente a “Pós-graduação”. Nas colunas Q4, Q5, Q6 e Q7, DT é equivalente a “Discordo totalmente”, DP é equivalente a “Discordo parcialmente”, IN é equivalente a “Indiferente”, CP é equivalente a “Concordo parcialmente” e CT é equivalente a “Concordo totalmente”. Além disso, na coluna TI é referente a experiência com TI do participante e S é equivalente a “Sim” e N é equivalente a “Não”.

Grupo 1								
Participante	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	TI
P01	Feminino	27	POS	DT	DP	CP	DP	S
P02	Masculino	25	POS	DP	CP	IN	CT	S
P03	Feminino	31	POS	DP	DT	CT	CP	S
P04	Masculino	23	SUP	DP	DT	CT	DP	S
P05	Feminino	25	SUP	CP	DP	CP	DP	S
P06	Masculino	27	POS	DT	DT	CP	CT	S
P07	Masculino	29	SUP	DT	DT	CT	CT	S
P08	Masculino	31	POS	DP	DP	DP	CT	S
P09	Feminino	24	MED	DT	CP	CT	CP	N
P10	Feminino	22	SUP	CP	DT	CT	CP	N
P11	Masculino	32	SUP	DT	DT	CP	DP	N
P12	Feminino	19	SUP	IN	DP	CT	CT	N
P13	Feminino	53	FUN	DT	DT	CP	DT	N
P14	Feminino	27	SUP	CP	DP	CP	CP	N
P15	Masculino	29	SUP	CP	DT	CP	CP	N
P16	Feminino	27	SUP	DT	DT	DT	DP	N

Tabela H.1: Perfil dos participantes do Grupo 1.

Grupo 2								
Participante	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	TI
P01	Masculino	39	POS	CP	CP	CT	CT	S
P02	Masculino	26	POS	DP	IN	CP	CP	S
P03	Masculino	22	SUP	DP	DP	CT	CP	S
P04	Masculino	24	POS	DT	DT	CT	CT	S
P05	Masculino	25	SUP	DT	DT	CT	CT	S
P06	Masculino	31	POS	CT	CP	CT	CT	S
P07	Masculino	27	POS	CP	DP	CT	CP	S
P08	Feminino	25	POS	DP	CT	CT	CP	S
P09	Masculino	25	SUP	DT	CP	CT	CT	N
P10	Masculino	25	MED	DP	CP	CP	DT	N
P11	Masculino	29	SUP	DT	IN	CP	DP	N
P12	Feminino	19	MED	CP	CP	CT	CP	N
P13	Feminino	48	SUP	DT	DT	DT	IN	N
P14	Feminino	63	MED	DT	DT	CP	DT	N
P15	Feminino	22	SUP	CP	CP	CT	CT	N
P16	Feminino	29	SUP	DP	DP	CP	DP	N

Tabela H.2: Perfil dos participantes do Grupo 2.

Apendice I

ACEITAÇÃO POR PARTICIPANTE

As Tabelas I.1 e I.2 apresentam as respostas de cada participante às questões do Formulário de Pós-sessão, que é referente a aceitação das interfaces de usuário e pode ser encontrado no Apêndice D. Nas Tabelas I.1 e I.2, as colunas Q1, Q2 e Q3 equivalem respectivamente às respostas das questões 1, 2 e 3 desse questionário. Nessas colunas, DT é equivalente a “Discordo totalmente”, DP é equivalente a “Discordo parcialmente”, IN é equivalente a “Indiferente”, CP é equivalente a “Concordo parcialmente” e CT é equivalente a “Concordo totalmente”.

Grupo 1			
Participante	Q1	Q2	Q3
P01	CT	DT	CT
P02	CT	IN	CT
P03	CT	CP	CP
P04	CT	CP	CP
P05	CT	CP	CP
P06	CP	IN	CT
P07	DP	CT	CP
P08	CT	IN	CP
P09	CT	CP	CT
P10	DP	CP	CP
P11	CP	CT	CP
P12	CP	CT	CT
P13	CP	DP	CP
P14	CP	IN	CP
P15	CT	DT	CT
P16	CT	DP	CP

Tabela I.1: Nível de concordância dos participantes do Grupo 1 em relação as três afirmações em relação a aceitação da interface de configuração de preferências de privacidade.

Grupo 2			
Participante	Q1	Q2	Q3
P01	CT	CP	CP
P02	DP	CP	CT
P03	DT	CT	DT
P04	DT	CP	CT
P05	DT	DP	CT
P06	DP	CP	CT
P07	DP	CP	DP
P08	DT	DP	CP
P09	CT	IN	CT
P10	CT	IN	CT
P11	DT	DT	DT
P12	IN	CT	CP
P13	DT	CP	IN
P14	DP	CP	IN
P15	CP	CT	CT
P16	DT	CP	CP

Tabela I.2: Nível de concordância dos participantes do Grupo 2 em relação as três afirmações em relação a aceitação da interface de configuração de preferências de privacidade.

Apendice J

SAM POR PARTICIPANTE

As Tabelas J.1 e J.2 apresentam as respostas de cada participante às questões do Formulário do SAM, que pode ser encontrado nos Apêndices E e F. Nas Tabelas J.1 e J.2, as colunas Q1, Q2 e Q3 equivalem respectivamente às dimensões Satisfação, Motivação e Sentimento de Controle desse instrumento de avaliação e os números de 1 a 9 equivalem as respostas de cada participante na escala dessas dimensões.

Grupo 1			
Participante	Q1	Q2	Q3
P01	1	1	8
P02	2	1	8
P03	1	2	7
P04	3	7	8
P05	3	5	4
P06	3	2	7
P07	3	7	7
P08	1	3	7
P09	3	2	5
P10	5	3	2
P11	3	7	6
P12	5	6	9
P13	3	4	6
P14	3	4	7
P15	2	2	9
P16	4	3	7

Tabela J.1: SAM dos participantes do Grupo 1.

Grupo 2			
Participante	Q1	Q2	Q3
P01	2	2	8
P02	1	2	4
P03	9	7	1
P04	5	3	9
P05	2	1	7
P06	2	3	7
P07	4	4	2
P08	7	6	4
P09	1	1	9
P10	2	3	9
P11	1	1	9
P12	3	5	6
P13	7	7	4
P14	5	7	1
P15	3	1	5
P16	3	4	3

Tabela J.2: SAM dos participantes do Grupo 2.

Apendice K

SUS POR PARTICIPANTE

As Tabelas K.1 e K.2 apresentam as respostas de cada participante às afirmações do Formulário do SUS, que pode ser encontrado no Apêndice G. Nas Tabelas K.1 e K.2, as colunas Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10 equivalem respectivamente às dez afirmações desse instrumento de avaliação e os números de 0 a 4 equivalem as respostas de cada participante na escala dessas afirmações. Além disso, a coluna Q11 equivale ao décimo primeiro item desse instrumento de avaliação, onde os participantes eram convidados a relatar algo mais sobre os aspectos avaliados. Na coluna Q11, podem ser encontrados os itens OBS1, OBS2, OBS3, OBS4, OBS5 e OBS6 que representam os relatos dos participantes que se interessaram por relatar algo mais sobre os aspectos avaliados e se encontram transcritos a seguir.

OBS1: “Apesar de ter lido quais permissões eu iria dar ao sistema, ainda fiquei com receio sobre o que aconteceria quando clicasse em “compartilhar”, me senti um pouco sem controle do sistema.”.

OBS2: “Na questão da localização não está muito claro se a informação será usada apenas para música.”.

OBS3: “Temo pelo fato de que as preferências musicais dos meus amigos possam de alguma forma indicar as minhas preferências ao cruzar os dados.”.

OBS4: “Página Inicial não deixou evidente que trabalha com uma rede social específica, Facebook. Botão entrar não cita que o *login* a ser efetuado é do Facebook. Botão compartilhar pode passar a mensagem de que o usuário irá compartilhar algo com os amigos de sua rede, não com o sistema, como é o caso.”.

OBS5: “O sistema me apresentou claramente quais informações seriam utilizadas. Além

disso, o sistema se mostrou bastante direto e persuasivo do ponto de vista do convite para utilizá-lo. Gostei de ver minhas preferências, porém senti falta de recomendações novas conforme o sistema oferecia. Do ponto de vista de privacidade, não vejo problemas em oferecer dados para receber algum benefício. Desde que o sistema se apresente claramente, quais dados serão utilizados e que os mesmos não serão armazenados “cruamente” ou vendidos “puramente” para terceiros. Porém não vejo problemas em me encaixar em perfis e ter essa informação repassada para terceiros desde que haja um real benefício.”.

OBS6: “Seria legal mostrar a fonte dos dados buscados, no caso, de quais amigos foram feitos os relacionamentos.”.

Grupo 1												
Participante	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	SUS
P01	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	-	100
P02	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	-	100
P03	3	1	4	0	3	1	4	0	3	0	-	87,5
P04	3	1	3	0	3	1	3	1	3	1	-	77,5
P05	2	0	4	1	3	1	3	1	1	1	OBS1	72,5
P06	3	0	4	0	4	0	4	0	3	0	-	95
P07	3	1	4	0	4	3	4	0	4	0	OBS2	87,5
P08	2	0	4	3	3	0	4	0	2	0	OBS3	80
P09	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	-	100
P10	2	1	3	1	2	3	3	2	2	0	-	62,5
P11	4	1	4	0	4	0	4	1	3	0	OBS4	92,5
P12	2	0	4	0	2	0	4	0	2	0	-	85
P13	3	0	3	0	2	0	4	0	2	1	-	82,5
P14	2	0	4	0	2	0	4	0	2	0	-	85
P15	3	0	4	0	3	0	4	0	3	0	-	92,5
P16	4	0	4	0	3	0	4	0	4	0	-	97,5

Tabela K.1: SUS dos participantes do Grupo 1.

Grupo 2												
Participante	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	SUS
P01	3	1	2	0	3	0	3	0	3	0	-	82,5
P02	3	0	3	0	3	0	4	1	3	1	OBS5	85
P03	0	0	4	0	1	2	4	0	2	0	-	72,5
P04	2	0	3	0	4	0	3	0	4	0	-	90
P05	4	0	4	0	4	0	4	0	3	0	OBS6	97,5
P06	3	0	4	0	4	0	4	0	4	0	-	97,5
P07	1	2	3	0	1	2	3	1	1	1	-	57,5
P08	3	0	4	0	4	0	3	0	3	0	-	97,5
P09	3	0	4	0	4	0	4	0	4	0	-	97,5
P10	3	1	4	0	3	0	4	0	4	0	-	92,5
P11	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	-	100
P12	3	0	4	1	2	0	4	0	3	1	-	85
P13	2	2	2	0	2	2	2	0	2	0	-	65
P14	2	0	4	0	2	2	3	0	1	0	-	75
P15	4	0	4	1	4	0	4	0	4	0	-	97,5
P16	3	0	4	0	3	1	3	0	3	0	-	87,5

Tabela K.2: SUS dos participantes do Grupo 2.