

# USO DE MOBILE LEARNING PARA APOIO A AVALIAÇÃO DE INTERFACES EM DISPOSITIVOS MOBILE

JOÃO PESSOA/PB MAIO/2017

HERCILIO DE MEDEIROS SOUSA - Universidade Federal da Paraíba - hercilio@virtual.ufpb.br

ALISSON VASCONCELOS DE BRITO - Universidade Federal da Paraíba - alisson@ci.ufpb.br

EUDISLEY GOMES DOS ANJOS - Universidade Federal da Paraíba - eudisley@ci.ufpb.br

**Tipo: RELATO DE EXPERIÊNCIA INOVADORA (EI)**

**Categoria: MÉTODOS E TECNOLOGIAS**

**Setor Educacional: EDUCAÇÃO SUPERIOR**

## RESUMO

*A customização e ampla disponibilidade de aplicações Web e móveis têm impulsionado a evolução de tecnologias relacionadas às interfaces e modelos de interação. Essa nova demanda requer profissionais mais preparados, tanto no âmbito teórico como prático, evidenciando a importância do estudo da Interação Humano-Computador (IHC) nos cursos de Tecnologia da Informação (TI). Nesse contexto, este trabalho propõe o uso de M-Learning como forma de aprendizagem e avaliação de interfaces para cursos de IHC. A Proposta parte de duas vertentes principais: identificar as fraquezas nas interfaces e processos de interação, e auxiliar os desenvolvedores através da detecção de erros e sugestão de melhorias. Os testes e resultados apresentados demonstram a viabilidade da proposta e elencam a necessidade de uma plataforma, já em desenvolvimento, para dar suporte a esse processo de ensino-aprendizagem a distância.*

**Palavras-chave: IHC, Avaliação de interfaces, EAD, M-learning.**

## 1 Introdução

Devido ao crescimento constante de usuários e dispositivos pessoais, o campo da interação humano-computador (IHC) tem se tornado mais comum, tanto na academia como no cotidiano. Desde 1997, a IHC vem sendo considerada como um notório campo de pesquisa, relacionando diversas áreas tais como: computação, ergonomia, design, engenharia, psicologia e outras (HELANDER, 2014). Essa é uma das principais razões da popularização do ensino da IHC e do surgimento de inúmeras subáreas específicas (BOSCARIOLI et al., 2014).

No Brasil, o campo da IHC tem demonstrado um grande potencial e os resultados de pesquisas têm sido abordados, constantemente, em diversas conferências. Alguns pesquisadores têm proposto diretrizes para nortear os cursos de IHC (SILVEIRA; PRATES, 2007), muitas delas tomando como base os currículos de referência propostos pela Sociedade Brasileira e Computação (DE COMPUTACAO, 1999). Portanto, analisar e propor novos métodos e ferramentas, que complementem o processo de ensino-aprendizagem existente, é essencial para o desenvolvimento da área.

Apesar da grande atração de pesquisadores para a área, o ensino de IHC ainda possui muitos desafios. As principais dificuldades encontradas são a adaptação aos cursos já existentes, a interdisciplinaridade e, principalmente, o acompanhamento do surgimento de novas tecnologias, como (por exemplo) os dispositivos móveis (BIM et al., 2011). Portanto, é comum encontrarmos, em conferências da área, o debate sobre como o ensino de IHC deve ser abordado, os desafios e como superá-los (PETERS et al., 2016).

Recentemente, a constante evolução dos dispositivos móveis e de novas interfaces multimodais tem revolucionado o modelo de ensino-aprendizagem como um todo, principalmente, no que tange à acessibilidade, como mostrado nos trabalhos de Srivastava e Dawle (2015) e Jamali et al. (2015). Esses impactos são ainda maiores no campo da IHC, entretanto, ao mesmo tempo que essas novas tecnologias aumentam os desafios da área, as mesmas servem de alicerce para o desenvolvimento de novas ferramentas de apoio ao ensino.

Neste contexto, o projeto U-Learning busca alavancar uma forma de aprendizagem ubíqua e mais integrada dos temas abordados na área de IHC. Em uma das pesquisas desenvolvidas no âmbito do projeto, como forma de validação dos requisitos encontrados, foi proposto o uso de tecnologias mobile *learning* como ferramentas de ensino da IHC.

A proposta consiste na utilização de dispositivos móveis para pôr em prática os diversos temas relacionados à avaliação de interfaces no cotidiano dos estudantes. Assim, o processo avaliativo expande-se, de forma ubíqua, nas atividades realizadas comumente, tais como o uso de redes sociais, chats, aplicativos de empresas, aplicativos multimídia, entre outros. Os resultados dos testes iniciais demonstraram a viabilidade da proposta e

as potencialidades do uso de mobile learning na avaliação de interfaces.

## **2 Avaliação de Interfaces**

Interface corresponde à parte do sistema com o qual o usuário efetua contato através do plano físico, perceptivo e cognitivo (MADDIX, 1990). Portanto, a interface de sistemas computacionais é considerada como a embalagem do software. Algumas características essenciais das interfaces são: facilidade de aprendizagem, simplicidade de uso, clareza e intuitividade. A carência dessas características tende a acarretar problemas no processo de interação usuário-sistema. Segundo Pressman (2016), todos os usuários já se depararam com dificuldades ao interagir com alguma interface.

Para reduzir os problemas de interfaces e formas de interação, é necessário que a interface passe por um processo avaliativo. Hartson (1998) diz que tais processos de avaliação são importantes para estimar o sucesso ou fracasso das funcionalidades, da interação e de outros aspectos relevantes do sistema. Além de detectar problemas existentes, a avaliação de interface também é executada com o intuito de saber se os usuários estão satisfeitos. Esse processo foca, principalmente, na avaliação dos seguintes itens: usabilidade, comunicabilidade e acessibilidade.

A NBR 9241-11 (2002) define usabilidade como a “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”. A usabilidade de interfaces considera aspectos como: facilidade de compreensão e uso, identificação de áreas que, de alguma maneira, sobrecarregam as atividades do usuário, lembranças das informações, entre outros. Desta forma, muitas heurísticas têm sido propostas na literatura com finalidades específicas (CARRARE et al., 2015; MACIEL et al, 2004) sendo as Heurísticas de Nielsen uma das mais abordadas na literatura (NIELSEN, 1994).

Segundo a ISO 9241-171 (2008), o atributo usabilidade deve atender a “pessoas com os mais variados tipos de habilidades e capacidades”. Diante disso, a acessibilidade corresponde à flexibilidade proporcionada pelo aplicativo visando o acesso à informação e à interação, assim, usuários com diferentes necessidades podem acessá-lo. Pessoas com e sem limitações, sejam na capacidade de movimento, percepção, cognição ou aprendizado, possuem igual importância. Por isso, ao dar atenção à acessibilidade, aumenta-se a quantidade de potenciais usuários da aplicação.

Já a comunicabilidade é especificada por PRATES e BARBOSA (2007) como a capacidade de um sistema em transmitir ao usuário, de forma eficaz e eficiente, as intenções e princípios de interação que guiaram o seu design. Assim, ao se avaliar a comunicabilidade, levam-se em consideração as rupturas de comunicação entre a interface e o usuário.

A avaliação de interfaces é, portanto, considerada como uma das ações mais

importantes dentro do ensino de IHC, pois é através dela que teremos condições de relacionar a teoria estudada à prática vivenciada pelos alunos. Isso ocorre ainda com maior intensidade, atualmente, devido a imersão da sociedade no uso de dispositivos móveis.

### **3 Mobile Learning**

De acordo com Traxler (2009), em virtude do crescimento exponencial do acesso à informação, em qualquer tempo e espaço físico, por meio de tablets e smartphones, várias questões concernentes ao papel da educação têm surgido. Isso porque a relação entre educação, tecnologia e sociedade tem se mostrado mais dinâmica a cada dia. Diante disso, m-learning tem potencial para oferecer contribuições relevantes para esse contexto, mesmo sendo um campo imaturo, principalmente em termos pedagógicos (SACCOL et al, 2011).

Pachler et al. (2009) afirma que o mobile learning vai muito além de apenas disponibilizar materiais didáticos instrucionais em dispositivos móveis. O objetivo é atuar em contextos novos e dinâmicos, utilizando os momentos do cotidiano como espaços de aprendizagem. Essa característica torna a aprendizagem móvel uma área em constante evolução e que permite uma grande gama de aplicações e adaptações.

Outra definição de bastante importância para o trabalho aqui proposto é descrita por Sharples et al. (2009). Sharples apresenta mobile learning como a área que estuda a maneira como a mobilidade dos alunos possibilita a aquisição de conhecimento. Essa mobilidade tem sido facilitada devido ao surgimento e aumento de adeptos às novas tecnologias. Ele ainda destaca que o mobile learning pode ser aplicado desde a educação básica até a superior. Vale ressaltar que as tecnologias móveis não substituem a sala de aula mas permitem um excelente complemento aos modelos de aprendizagem existentes.

### **4 Definição do Experimento**

O objetivo deste experimento foi avaliar interfaces de aplicativos para dispositivos móveis colocando em prática os tópicos abordados em sala de aula. Durante o processo de avaliação, os alunos poderiam detectar os problemas, sugerir correções e debater em sala. Após a abordagem dos problemas encontrados e aprendizagem coletiva em sala, o aluno poderia, inclusive, enviar as sugestões aos desenvolvedores dos aplicativos, auxiliando na melhoria dos mesmos. Ao final do experimento, foi possível obter uma base de dados com diversos problemas de usabilidade, comunicabilidade e acessibilidade de aplicativos para dispositivos móveis.

Para isso, utilizou-se, inicialmente, o aplicativo mensageiro WhatsApp como ferramenta para interação do grupo e armazenamento dos problemas encontrados pelos alunos. A escolha por este mensageiro deu-se por sua grande popularidade e facilidade de

utilização. Portanto, foram criados 3 grupos, um para cada tipo de problema abordado: IHC Usabilidade; IHC Comunicabilidade e IHC Acessibilidade. No início da disciplina, a proposta das atividades a serem realizadas foram apresentadas aos alunos, demonstrando a ubiquidade dos experimentos a serem realizados no dia-a-dia, através de um exercício constante de levantamento de críticas e problemas intrínsecos à avaliação.

Dessa forma, ao utilizar aplicativos do cotidiano e se deparar com problemas de interface (usabilidade, comunicabilidade e acessibilidade), o aluno deveria salvar uma imagem da tela (*print screen*), relatar o problema e o sistema operacional do celular e enviar ao grupo correspondente. Nos grupos, os alunos comentavam as imagens e informações uns dos outros, gerando uma ambiência reflexiva em torno dos conceitos que perpassam o processo de avaliação de interface e possíveis soluções para os erros e análise de possíveis melhorias de usabilidade encontradas. A figura 1 mostra o processo que envolve as etapas mencionadas anteriormente e que foi adotada para os experimentos iniciais realizados. O processo é baseado na metodologia definida inicialmente para o projeto, e é flexível o bastante para adequar-se às diferentes realidades de diferentes cursos e necessidades do professor. Atualmente, o processo sofreu modificações expandindo-se para acolher novas possibilidades e planos de trabalho futuro.

Figura 1: Modelo do processo adotado para realização dos experimentos realizados



Fonte: Elaborada pelo autor

## 5 Resultados e Discussão

Ao longo do experimento, os alunos avaliaram diversos aplicativos que foram debatidos nos grupos correspondentes do WhatsApp. Devido à grande quantidade de possíveis resultados e análises que as informações geradas permitem, decidiu-se por descrever, neste relato, apenas os aplicativos mais recorrentes e com maior discussão.

O WhatsApp foi o aplicativo com maior quantidade de avaliações e comentários. Acredita-se que isso se deu por este ser de grande uso cotidiano e também por ser o ambiente de desenvolvimento da atividade. Além disso, quando um erro era compartilhado no grupo havia uma forte tendência visual de buscar relações do mesmo

com o aplicativo corrente, neste caso o WhatsApp. Na figura 2a que se segue, é mostrada uma das situações avaliadas. O aluno destaca o fato de o usuário ser livre para “gerenciar seu status no aplicativo”, bem como poder “bloquear e desbloquear” os contatos, o que evidencia a adaptabilidade deste mensageiro à vontade do usuário, atendendo ao quesito usabilidade.

Quanto às questões de acessibilidade, os alunos levantaram a discussão de que o WhatsApp era bastante utilizado por surdos. Uma das principais razões para isto é a possibilidade de compartilhamento multimídia permitindo não só o uso de textos, mas também de imagens e vídeos. Porém, na mesma discussão, alguns alunos perceberam que a ferramenta em si não provê uma grande acessibilidade para pessoas cegas. Diversos alunos mencionaram que certas funcionalidades para esta finalidade já estão disponíveis na versão Web através de leitores de tela e, atualmente, a nova atualização do WhatsApp Móvel tem proposto novas funcionalidades para este fim. De uma forma geral, devido à possibilidade e à condição de alcance para utilização do WhatsApp por distintas parcelas da população, o aplicativo possui um grande nível de acessibilidade. Convém ressaltar que uma das grandes vantagens do processo avaliativo aqui descrito, corresponde a situação onde se existirem alunos que, porventura, já possuam alguma deficiência, irão avaliar com mais coerência essa perspectiva de acessibilidade.

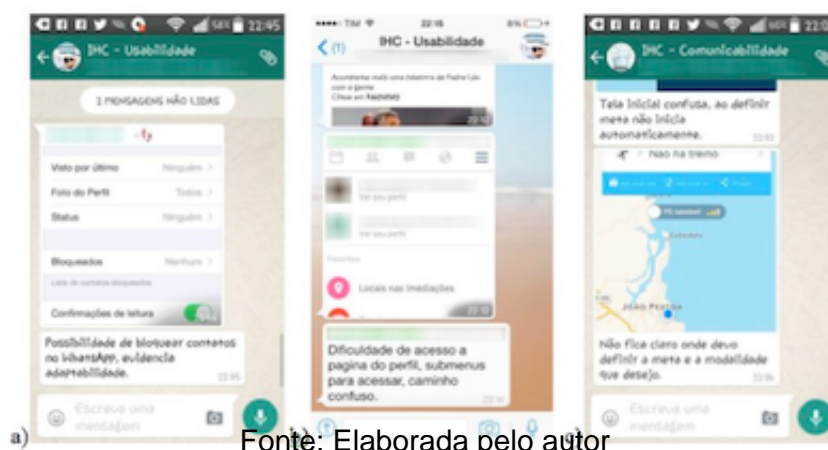
Outro aplicativo que recebeu foco especial dos alunos foi o Facebook. Os alunos destacaram a impossibilidade de copiar textos da linha do tempo do Facebook, inclusive aqueles de sua própria autoria. Assim, caso se queira publicar o mesmo conteúdo em outras redes sociais, por exemplo, não será possível apenas copiar o texto e colar posteriormente, onde se deseja, sendo necessário redigitá-lo. Outra indicação negativa, ainda sobre a linha do tempo, é que não é possível aplicar o zoom, o que pode dificultar a leitura. Contudo, os alunos ressaltaram que as imagens podem receber zoom após o duplo toque na tela. Também foi relatado que, na versão para Android, dois menus surgem, um no canto superior e outro no canto inferior, conforme a figura 2b, mas nenhum deles remete à página principal do perfil do usuário, o que causa confusão e dificuldade para acesso, inclusive em grupos e outros aplicativos. É necessário saber que o ícone que remete a uma lista na interface disponibilizará outras possibilidades e sub-menus e que, dessa forma, o usuário terá acesso a outras funcionalidades do aplicativo.

O aplicativo Runkeeper foi outro com uma quantidade considerável de avaliações e comentários. Este aplicativo utiliza a tecnologia GPS do smartphone para rastrear as atividades fitness. É possível inserir, manualmente, as atividades a serem realizadas pelo usuário, incluindo corrida. Assim, o Runkeeper exigiu um pouco mais dos alunos que o avaliaram, já que, para experimentá-lo de fato, foi necessário realizar atividades físicas em um ambiente propício.

Ainda para o aplicativo Runkeeper destacaram-se as intervenções dos alunos que

refletiam a avaliação de comunicabilidade. Sabe-se que, para que uma avaliação de comunicabilidade traga resultados consistentes, são necessários testes em um ambiente controlado e com uma metodologia de observação bem definida. Contudo, para a dinâmica proposta, solicitou-se apenas que os alunos rotulassem as imagens das telas com uma breve explicação para contextualização. Dentre os problemas de comunicabilidade relatados, destaca-se o da página inicial do aplicativo, que, devido à grande quantidade de informações, os primeiros contatos com algumas funcionalidades, como “início da atividade” ou “registro de metas”, por exemplo, podem ser complexos para o usuário inicial, pois, ao registrar uma meta de corrida, não há o início imediato da atividade ou opção que proporcione esta ação, conforme figura 2c. Não foram encontradas grandes falhas de comunicabilidade, mas, conforme comentários dos alunos, algumas sugestões foram indicadas, como o menu de metas.

Figura 2. Avaliação das interfaces feita pelos alunos a) WhatsApp; b) Facebook; c) RunKeeper.

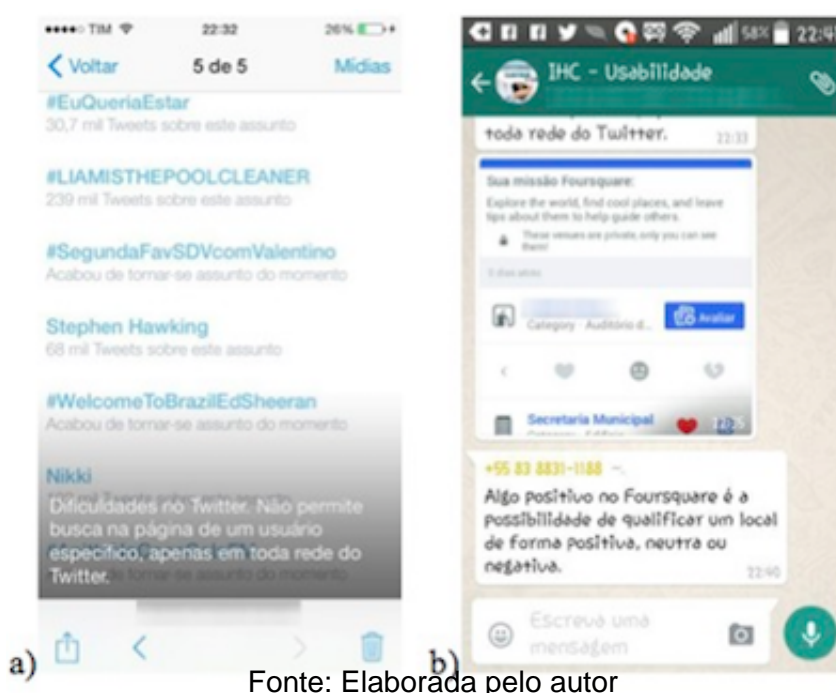


O Twitter também foi outro aplicativo que recebeu diversos comentários. Os alunos apresentaram algumas limitações destacando, inicialmente, que a função de busca não permite localizar informações em páginas de usuários, apenas em todo o Twitter, conforme figura 3a, mesmo que o usuário esteja na página de quem ele quer pesquisar. Um aluno, usuário do sistema operacional *iOS*, comentou sobre a dificuldade que teve para fazer *logout*, visto que o caminho para acessar a ação não era intuitivo e que se o usuário não tiver noção dos significados dos ícones, que levam ao *logout*, será difícil concluir a ação.

Por fim, algumas considerações sobre o Foursquare foram feitas. Este aplicativo corresponde a uma rede geossocial para compartilhamento de informações sobre locais e eventos, tendo como foco principal a indicação de lugares próximos ao usuário, como restaurantes, escolas, shoppings, etc. Os alunos relataram que assim como no Twitter, a opção de *logout* é de difícil localização, sendo necessário clicar em um ícone que faz

referência ao perfil do usuário para depois clicar nos três pontos no canto superior direito, em seguida, configurações e, ao final da lista, surge a opção para o *logout*. Porém, foi elogiada a possibilidade de avaliar os locais frequentados com três possibilidades distintas: coração (relacionado à satisfação), smile sério (relacionado à neutralidade) e um coração partido (o local não atendeu a expectativa do usuário), conforme a figura 3b.

Figura 3. a) Avaliação da interface do Twitter feita pelos alunos; b) Avaliação da interface do Foursquare feita pelos alunos.



## 5 Conclusão e Trabalhos Futuros

O presente trabalho apresentou um relato de experiência que descreve a utilização de técnicas de M-learning para apoio ao ensino de IHC. Para a eficaz aplicação de uma prática educativa com uso do WhatsApp, é necessário planejamento e organização, já que, sem estes, devido à rápida e dinâmica troca de mensagens, a condução das interações entre professor e participantes pode se tornar problemática, interferindo, negativamente, nos resultados esperados. Possíveis soluções para as problemáticas abordadas, seriam, primeiramente, situações como uma quantidade menor de intervenção do professor em tempo real, durante as postagens dos alunos, proporcionando discussões menos controladas, gerando resultados mais espontâneos. Uma segunda solução, seriam debates no início das aulas presenciais com os temas abordados nos grupos do Whatsapp, com o intuito de manter direcionadas as discussões as teorias de avaliação de interface.



Diante do exposto e dos resultados experimentais obtidos, visualiza-se o uso de m-learning como uma alternativa eficaz para o ensino-aprendizagem, já que se pôde obter uma maior motivação e satisfação dos cursistas em relação aos semestres anteriores. As atividades aumentaram as relações interpessoais entre os membros do grupo e a sensação de comunidade e colaboração. Contudo, após as experiências vivenciadas e as dificuldades durante as atividades, percebeu-se a necessidade de uma maior formalização do processo avaliativo. Uma solução ideal sugerida por muitos alunos parece ser a criação de uma ferramenta específica para esta finalidade. Tal ferramenta deve conter o material analisado de forma mais organizada através de seus respectivos metadados.

As melhorias elencadas com este experimento levaram os autores a propor um projeto ainda mais ambicioso denominado LAMP (*Library for Mobile Patterns problems*). Através das atividades realizadas em experimentos similares a este aqui proposto, o projeto busca identificar, avaliar e catalogar problemas de interface, e relacioná-los a padrões de projetos de interface já existentes. Desta forma, a aprendizagem de problemas relacionados a padrões de projetos de interfaces, usabilidade e problemas de interface/interação podem ser abordados de forma concomitante, melhorando também o entendimento da teoria e prática de padrões de projeto. Além disso, o projeto possibilitará a criação de uma grande base de dados aberta na Web com problemas de interfaces de aplicativos móveis relacionando-os aos padrões de desenvolvimento. Atualmente, ferramentas de suporte ao projeto como aplicativos, portal web, bases de dados e serviços on-line estão em fase de criação.

Vale ainda ressaltar que a metodologia aplicada, neste experimento, pode facilmente ser replicada para diversas outras áreas de ensino. Em uma disciplina do curso de linguística, por exemplo, a aprendizagem de forma ubíqua dos alunos pode ater-se a análise de discursos online; no curso de comunicação pode ater-se à análise de interações em vídeos, entre outros. Tais ferramentas, certamente, contribuirão, de forma enriquecedora, para o processo ensino-aprendizagem.

## Referências

- BIM, Sílvia Amélia et al. Ensino de IHC-Atualizando as Discussões sobre a Experiência Brasileira. In: **Anais do XIX Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**. SBC, **Porto Alegre**. 2011.
- BOSCARIOLI, Clodis et al. Currículos de IHC no Brasil: panorama atual e perspectivas. In: **Anais do XXII Workshop sobre Educação em Computação, WEI 2014**. 2014.
- CARRARE, Ana Paula Galvao Damasceno et al. Usability Heuristics for Clinical Case-Based Learning Assessment Systems applied to Medical Education. **IEEE Latin America Transactions**, v. 13, n. 3, p. 892-898, 2015.

- DE COMPUTACAO, Sociedade Brasileira. Currículo de referencia da SBC para Cursos de Graduacao em Computacao, versao 1999. 1999.
- HARTSON, H. Rex; CASTILLO, José C. Remote evaluation for post-deployment usability improvement. In: **Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces**. ACM, 1998. p. 22-29.
- HELANDER, Martin G. (Ed.). **Handbook of human-computer interaction**. Elsevier, 2014.
- ISO, W. 9241-171. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). **The international organization for standardization**, v. 45, 2008.
- JAMALI, Siti Salmi; SHIRATUDDIN, Mohd Fairuz; WONG, Kok Wai. Educational tools: A review of interfaces of mobile-augmented reality (mAR) applications. In: **Innovations and Advances in Computing, Informatics, Systems Sciences, Networking and Engineering**. Springer International Publishing, 2015. p. 569-573.
- MACIEL, Cristiano et al. Avaliação heurística de sítios na Web. **Escola de Informática do SBC-Centrooeste**, v. 7, 2004.
- MADDIX, Frank. **Human-computer interaction: theory and practice**. Ellis Horwood Ltd, 1990.
- NBR, ABNT. 9241-11. Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores: Parte 11—Orientação sobre usabilidade. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**. Rio de Janeiro: sn, p. 21, 2002.
- NIELSEN, Jakob. Enhancing the explanatory power of usability heuristics. In: **Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems**. ACM, 1994. p. 152-158.
- PACHLER, Norbert; BACHMAIR, Ben; COOK, John. **Mobile learning: structures, agency, practices**. Springer Science & Business Media, 2009.
- PETERS, Anicia et al. Teaching HCI: A Living Curriculum?. In: **Proceedings of the First African Conference on Human Computer Interaction**. ACM, 2016. p. 267-270.
- PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. Introdução à teoria e prática da interação humano computador fundamentada na engenharia semiótica. **Atualizações em informática**, p. 263-326, 2007.
- PRESSMAN, Roger; MAXIM, Bruce. **Engenharia de Software-8ª Edição**. McGraw Hill Brasil, 2016.
- SACCOL, Amarolinda et al. M-learning e u-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua. **Pearson. Prentice Hall. São Paulo**, 2011.
- SHARPLES, Mike et al. Mobile learning. In: **Technology-enhanced learning**. Springer Netherlands, 2009. p. 233-249.
- SILVEIRA, Milene Selbach; PRATES, Raquel Oliveira. Uma Proposta da Comunidade para o Ensino de IHC no Brasil. In: **XIV Workshop sobre Educação em Computação**. 2007. p. 76-84.