

O Uso de Práticas de IHC na Regionalização de um Aplicativo de Compartilhamento de Mensagens

Carlos Portela

Universidade Federal do Pará
Cametá, Brazil
csp@ufpa.br

Elison Nascimento

Universidade Federal do Pará
Cametá, Brazil
elison_cn@hotmail.com

Enio Monteiro

Universidade Federal do Pará
Cametá, Brazil
eniojpmonteiro@hotmail.com

RESUMO

O WhatsApp é um aplicativo que permite o compartilhamento de mensagens, sendo amplamente utilizado no Brasil e no mundo. Devido a internacionalização do seu público-alvo, o WhatsApp não abrange características de uma região específica em seu *design* de interação. A partir dessa premissa, foi proposta na disciplina de Interação Humano-Computador (IHC) do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Pará, cidade de Cametá-PA, a regionalização desse aplicativo. Essa disciplina considerou aspectos culturais da cidade onde o curso é ofertado e estimulou a criatividade dos alunos, a partir da aplicação das práticas de IHC na customização da interface do WhatsApp. Posteriormente, solicitou-se que os alunos avaliassem a usabilidade das interfaces propostas seguindo a norma ISO/IEC 9126. Espera-se, a partir desse relato, que outros professores possam replicar esta experiência didática no ensino de IHC.

Author Keywords

HCI Practices; Regionalization; Messaging App.

ACM Classification Keywords

Human-centered computing; Human computer interaction (HCI); Empirical studies in HCI.

1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais aplicativos fazem parte do nosso cotidiano e moldam nossas interações e comportamentos sociais. Um exemplo desses é o WhatsApp, aplicativo que permite o compartilhamento de mensagens, através de textos, áudios e vídeos [11]. Esse aplicativo é amplamente utilizado no Brasil e em mais de 180 países, para comunicação pessoal e até mesmo profissional. No entanto, devido a internacionalização do seu público-alvo, o WhatsApp não abrange características de uma região específica em seu

design de interação, o que poderia potencializar a experiência dos seus usuários.

Segundo Preece, Rogers e Sharp [8], grande parte dos sistemas interativos foram criados somente com a intenção de atender aos requisitos funcionais do cliente, não se preocupando com o usuário e a forma como o mesmo iria interagir com a aplicação. Os autores afirmam, ainda, que do ponto de vista da Engenharia de Software, o sistema pode funcionar corretamente. Entretanto, no que diz respeito à Interação Humano-Computador (IHC), seu uso pode ser dificultado, fazendo com que o usuário tenha que se adaptar ao sistema, quando deveria ocorrer o inverso.

No que diz respeito à IHC em âmbito educacional, pode ser definida como uma área interdisciplinar que possui um conjunto de processos, diálogos, e ações através dos quais o usuário humano interage com um computador. Ela faz parte da grade curricular dos cursos de graduação em computação e informática, recomendadas nas diretrizes curriculares da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) [10].

Na Universidade Federal do Pará, situada na cidade de Cametá, a disciplina de IHC é ministrada no 6º semestre, englobando temas relevantes e essenciais para o desenvolvimento de softwares interativos para as diversas plataformas, como por exemplo: Padrões de Interface, *Design* Centrado no Usuário, Usabilidade, entre outros.

A partir do contexto apresentado, foi proposta em duas ofertas da disciplina de IHC, no segundo semestre de 2017 e no primeiro de 2018, do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Pará, atividades avaliativas que consistiram na regionalização do aplicativo de compartilhamento de mensagens WhatsApp. Dessa forma, solicitou-se aos alunos que customizassem a interface desse aplicativo a partir do uso das práticas de IHC apresentadas na disciplina. Posteriormente, os alunos avaliaram as interfaces propostas a partir das características de usabilidade da norma ISO/IEC 9126 [4].

Este artigo apresenta o relato das atividades avaliativas conduzidas nessa disciplina, focando no impacto da cultura regional e da criatividade dos alunos no resultado do *design* proposto para o aplicativo. Esse relato é descrito a partir do ponto de vista do professor (didática de ensino).

Além desta seção introdutória, na Seção 2 são abordados conceitos de Interação Humano-Computador e Usabilidade,

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for components of this work owned by others than the author(s) must be honored. Abstracting with credit is permitted. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee. Copyright 2018 SBC.

IHC 2018, Anais Estendidos do XVII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais
Outubro 22–26, 2018, Belém, Brasil
Workshop sobre Educação em IHC (WEIHC)

além das práticas de IHC utilizadas nesta pesquisa. Já na Seção 3 são apresentadas atividades avaliativas relacionadas à regionalização da interface do WhatsApp, além das metodologias de ensino adotadas. A Seção 4 relata os resultados obtidos, a partir das atividades realizadas e do atendimento das práticas de IHC. Por fim, a Seção 5 apresenta as conclusões do artigo, as dificuldades encontradas, além dos trabalhos futuros desta pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Preece e Rombach [7], a disciplina de IHC está “relacionada ao projeto, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano, juntamente com os fenômenos relacionados a esse uso”. Nesse sentido, a IHC se refere às formas com que o homem interage com o computador, bem como as teorias e técnicas de projeto utilizadas para tornar o sistema interativo. De maneira complementar, Barbosa et al. [1] definem a IHC como o conjunto de processos, diálogos e ações através dos quais o usuário humano interage com um computador.

Dessa forma, a aplicação de IHC deve ser evidenciada pelos desenvolvedores desde a concepção (considerando aspectos culturais e modelos mentais dos usuários) até o nível mais alto (abrangendo a interface do usuário) do processo de criação de software [3].

A interface de usuário é um fator determinante para o sucesso ou fracasso de um sistema computacional, seja esse comercial, científico, de apoio à tomada de decisão ou educacional. A preferência dos usuários é usufruir de um sistema que seja fácil, agradável e confortável quanto ao uso, o que acaba por gerar boa aceitação de determinado software. Contudo, o que acontece na maioria das vezes são sistemas com muitas funcionalidades e grande complexidade de uso. Esses fatores contribuem para o fracasso ou má aceitação de produtos de softwares [8].

O uso das práticas adequadas de IHC permite desenvolver sistemas com uma boa usabilidade. A usabilidade é definida pela norma ISO/IEC 9126 [4] como a capacidade de um produto de software de ser compreendido, aprendido, operado, e atraente ao usuário, quando utilizado sob condições específicas. Assim, essa norma define como atributos de qualidade as seguintes características: Inteligibilidade, Apreensibilidade, Operacionalidade e Atratividade.

A Inteligibilidade consiste na capacidade de o sistema possibilitar ao usuário compreender se o mesmo é apropriado e como pode ser usado para tarefas e condições de uso específicas. Já a Apreensibilidade define a capacidade de o sistema possibilitar ao usuário aprender sua aplicação facilmente. Adicionalmente a Operacionalidade consiste na capacidade de o sistema possibilitar ao usuário operá-lo e controlá-lo. Por fim, a Atratividade define a capacidade do produto de software de ser atraente ao usuário [4].

Para contribuir com o processo de interação entre usuário e aplicação, e consequentemente, torná-la satisfatória, os projetistas e desenvolvedores de aplicações podem adotar as seguintes práticas (P) de IHC:

P1 - Análise e Modelagem de Usuário: diz respeito ao conhecimento de fatores humanos, onde são analisados fatores cognitivos da interação entre pessoas, máquinas e ambiente de trabalho [8]. É necessário entender como os usuários agem, pensam e como estão realizando suas atividades [6];

P2 - Análise e Modelagem das Tarefas: após a coleta de dados dos usuários e do sistema, faz-se necessário a estruturação dessas informações para análise e registro das especificações do software [12];

P3 - Conhecimento do Hardware e Software: é necessário que se conheçam as características tanto do *hardware* quanto do *software* no que se refere ao ambiente onde o sistema será implantado [8].

Um conceito implementado nos aplicativos atuais é o *design* participativo, onde usuários e equipe de desenvolvimento estão em constante contato para que se possa suprir o máximo possível dos requisitos e o produto final saia como desejado. Geralmente, esta interação se dá através da utilização de protótipos (funcionais ou não). Dessa forma, os problemas identificados durante a avaliação podem ser corrigidos antes que o produto final seja entregue [2].

Com base nos requisitos identificados junto aos usuários e a participação dos mesmos no processo de avaliação, ainda durante o processo de desenvolvimento, criam-se *designs* para atender as demandas. Para o desenvolvimento desses *designs* pode-se utilizar as seguintes práticas da IHC:

P4 - Estilos de Interação: representam as maneiras como os usuários interagem ou se comunicam com o sistema, seja por meio de um toque na tela ou por outras formas de interação;

P5 - Paradigmas de Interação: é a ordem com que os usuários acionam os elementos dispostos na aplicação a fim de resolver uma tarefa [5];

P6 - Tipos de Interface: refere-se ao desenvolvimento de uma interface confortável, segura, amigável e que repasse sensação de bem-estar aos usuários;

P7 - Princípios de Usabilidade: analisa os critérios de usabilidade do sistema para aprimorar o desempenho do usuário ao interagir com a aplicação;

P8 - Avaliação Heurística: são regras que descrevem as propriedades de usabilidade das interfaces gráficas e avaliam o *design* utilizado [9].

3. PROPOSTA DE REGIONALIZAÇÃO

Inicialmente, o professor analisou a ementa da disciplina, que abordava: *design* centrado no usuário; fatores humanos

em software interativo; padrões para interface; e usabilidade (definição e métodos para avaliação).

A disciplina possui carga horária de 68 horas, sendo 36 teóricas e 32 práticas. A metodologia de ensino, que anteriormente era tradicional, ou seja, consistia em aulas teóricas expositivas, foi alterada para aulas práticas a fim de que os alunos pudessem aplicar os conceitos e práticas (apresentadas na Seção 2) em laboratórios de informática e, consequentemente, realizassem as atividades avaliativas. Adicionalmente, solicitou-se que os alunos fizessem a exposição dos resultados dos seus projetos.

Quanto à avaliação, que anteriormente consistia em provas escritas, foi alterada pelo professor a fim de fazer com que os alunos aplicassem, em grupo, os tópicos abordados nas aulas teóricas no desenvolvimento de um projeto prático. Assim, apresentou o seguinte desafio: “Criar um protótipo de interface do WhatsApp Paraense (Cametaense)”. Esse desafio objetivou analisar como a cultura influencia a criatividade dos alunos na regionalização de um aplicativo de grande aceitação no mercado.

A cidade de Cametá, situada no estado do Pará, região da Amazônia-Tocantina, possui uma grande riqueza cultural. A população cametaense é marcada pela mistura de várias etnias: indígena, francesa, portuguesa, e tais influências são nitidamente visíveis. Por exemplo, a forma de falar possui grande influência do francês e a culinária apresenta influência de pratos tipicamente indígenas, como o peixe “mapará e o “açai”, consumidos quase que diariamente pela população local. No geral, o cametaense demonstra um grande orgulho por suas origens e cultura.

Dessa forma, a primeira atividade avaliativa consistiu na definição da interface e *design* do aplicativo, a partir da criação da logo, definição dos ícones e cores, estilos e paradigmas de interação. O professor sugeriu que os alunos escolhessem uma palavra regional para nomear o aplicativo proposto que remetesse a diálogo, semelhante ao trocadilho do WhatsApp com “What's Up” (“e aí?” ou “o que tá pegando?”). De maneira complementar, recomendou usar cores que remetessem à bandeira da cidade ou estado, bem como usar palavras comuns do vocabulário da região nos menus e mensagens de *feedback*.

Para atender ao critério de Inteligibilidade, o professor sugeriu o uso de ícones e cores significativas, dentre outros que permitam gerar um bom entendimento aos usuários. Quanto à Apreensibilidade, recomendou usar analogias e metáforas nos ícones do sistema. Um exemplo dado foi o uso do ícone de lixeira como uma analogia à exclusão e o formulário como uma metáfora ao cadastro em ficha de papel. A Operacionalidade envolve aspectos de adequação, adaptabilidade, capacidade para ser instalado e tolerância a erros. Dessa forma, o professor recomendou que essa deveria ser implementada através de tratamento de erros, correção ortográfica, uso de máscaras de entrada, dentre outras funcionalidades que auxiliassem o usuário em suas

operações. Por fim, para a Atratividade, recomendou o uso harmonizado de cores na interface do sistema (a natureza do projeto gráfico) e a adequação das informações prestadas para o usuário.

A segunda atividade implicou na criação do protótipo funcional da interface regionalizada do WhatsApp através da ferramenta JustinMind (www.justinmind.com/). Por fim, na terceira atividade, o professor solicitou que cada grupo avaliasse as demais propostas de interface, seguindo a norma ISO/IEC 9126 [4].

4. RESULTADOS OBTIDOS

Esta seção descreve os protótipos de aplicativos que foram melhores avaliados nas duas ofertas da disciplina de IHC. Dessa forma, selecionaram-se os resultados de 4 (quatro) equipes. Primeiramente, o professor descreve esses resultados de acordo com as atividades avaliativas propostas. Em seguida, relacionam-se tais atividades com o seguimento das práticas de IHC relatadas na Seção 2.

4.1. Realização das Atividades Avaliativas

Na primeira atividade avaliativa, destacaram-se as propostas apresentadas na Figura 1.

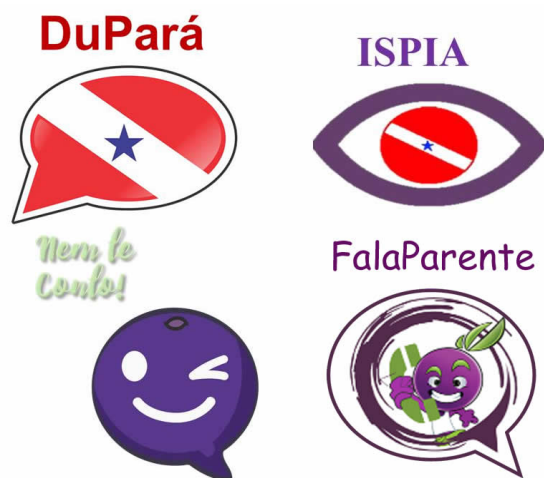


Figura 1. Logos e Nomes Propostos.

A primeira equipe, DuPará (“Do Pará”), destacou o estado tanto no nome quanto na logo, a partir da representação da sua bandeira dentro de um balão de fala. A segunda equipe, Ispia (“Veja” ou “Olhe”), também destacou a bandeira, na forma de um olho, a fim de reforçar o nome do aplicativo. No entanto, usou a cor roxa, fazendo uma referência ao açai, fruta preferida da população de Cametá. A terceira equipe, Nem te conto! (expressão usada no Pará antes de “se contar algo a alguém” ou que demonstra que você “quer contar alguma coisa a alguém”) transformou um caroço de açai num balão de fala. Por fim, a quarta equipe, denominada FalaParente (representa um costume do cametaense em chamar “qualquer um” de parente), inseriu um caroço de açai, segurando um telefone, dentro de um balão de fala. Ambas, essas duas últimas equipes usaram as cores roxa e verde (folha do açai).

Na segunda atividade, a equipe DuPará não foi muito criativa nos protótipos de tela, apresentado na Figura 2, tendo basicamente aplicado o padrão de cores recomendado pelo professor: vermelho e branco.

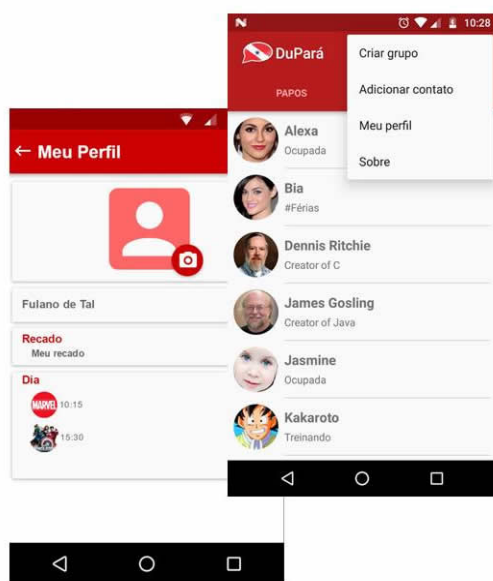


Figura 2. Protótipos de Tela da Equipe DuPará.

Já o destaque criativo da equipe Nem te conto! foi a customização dos *emojis*, na tela de comunicação do aplicativo, para carões de açaí na cor roxa, conforme mostra a Figura 3.



Figura 3. Emojis Customizados pela Equipe Nem te conto!

A equipe Ispia foi mais proativa, na medida em que considerou necessária a inserção de um dicionário paraense no aplicativo, a fim de elucidar as expressões regionais. Adicionalmente, inseriu um mapa de turismo no estado, conforme destaca a Figura 4.

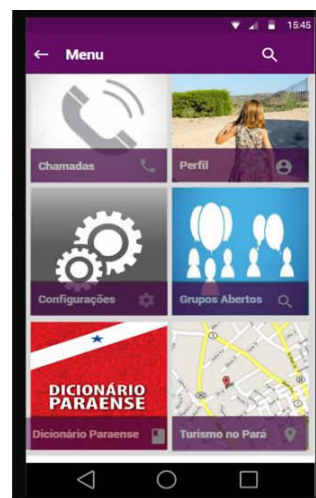


Figura 4. Protótipo de Tela da Equipe Ispia.

Por fim, a equipe FalaParente propôs a inserção de uma funcionalidade que permitiu facilitar o uso de expressões paraenses, conforme mostra a Figura 5.

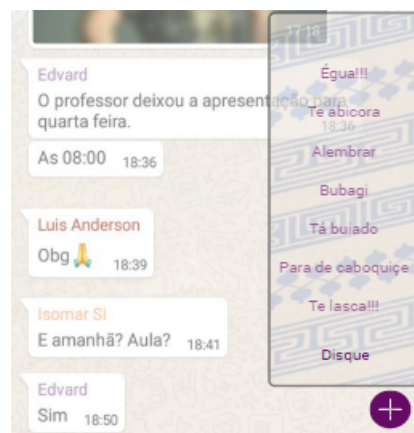


Figura 5. Funcionalidade Proposta pela Equipe FalaParente.

Assim, basta o usuário clicar no ícone de + (mais) e escolher a palavra que deseja usar na conversa. O destaque fica para a expressão “Égua!!!”, cujo significado muda dependendo do contexto e da entonação da voz, podendo representar admiração, surpresa, felicidade, espanto ou raiva. O fundo da janela das expressões apresenta, em cinza, traços marajoaras, típicos de cerâmicas indígenas encontradas no Pará.

Destaca-se, ainda, que essa equipe customizou as mensagens de diálogo, usando expressões cotidianas do cametaense. Essa caixa de diálogo (confirmação), apresentada na Figura 6, é exibida quando o usuário clica em Sair do aplicativo (*Logout*). “Piqueno” é como os pais costumam chamar os filhos e esse hábito acaba permanecendo, pois, muitos adultos se tratam dessa forma em Cametá. Como opções, apresentam-se “Num Vo” (Não Vou) e “Já Vú” (Já Vou), ambas expressões cametaenses pronunciadas com um sotaque que lembra em muito o francês, reflexo do tempo de domínio desse povo na região.



Figura 6. Caixa de Diálogo do Aplicativo FalaParente.

Ao final da disciplina, durante a terceira atividade, o professor pediu para que cada equipe avaliasse os protótipos umas das outras. Dessa forma, foi elaborado um formulário de avaliação, apresentado na Tabela 1, baseado nos critérios da norma ISO/IEC 9126 [4].

Atributo	Pergunta e Respostas
Inteligibilidade	<p><i>De acordo com suas impressões iniciais, qual o grau de inteligibilidade do aplicativo?</i></p> <p>0. Não Apropriado</p> <p>1. Vagamente Apropriado</p> <p>2. Parcialmente Apropriado</p> <p>3. Largamente Apropriado</p> <p>4. Totalmente Apropriado</p>
Aprensibilidade	<p><i>Qual o grau de adequação das funcionalidades do aplicativo para o aprendizado do usuário?</i></p> <p>0. Não Adequadas</p> <p>1. Vagamente Adequadas</p> <p>2. Parcialmente Adequadas</p> <p>3. Largamente Adequadas</p> <p>4. Totalmente Adequadas</p>
Operacionalidade	<p><i>O aplicativo permite controle e tolerância a erros de acordo com as expectativas do usuário?</i></p> <p>0. Não Permite</p> <p>1. Permite Vagamente</p> <p>2. Permite Parcialmente</p> <p>3. Permite Largamente</p> <p>4. Permite Totalmente</p>
Atratividade	<p><i>Qual o grau de atratividade do aplicativo, considerando o uso adequado de cores e os estilos de interação?</i></p> <p>0. Não Atrativo</p> <p>1. Vagamente Atrativo</p> <p>2. Parcialmente Atrativo</p> <p>3. Largamente Atrativo</p> <p>4. Totalmente Atrativo</p>

Atributo	Pergunta e Respostas
Conformidade à Usabilidade da ISO/IEC 9126	<p><i>Qual o grau de aderência do aplicativo com a norma ISO/IEC 9126 no que diz respeito aos atributos de usabilidade?</i></p> <p>0. Não Aderente</p> <p>1. Vagamente Aderente</p> <p>2. Parcialmente Aderente</p> <p>3. Largamente Aderente</p> <p>4. Totalmente Aderente</p>

Tabela 1. Formulário de Avaliação de Usabilidade.

Esse formulário possuía 4 (quatro) perguntas, cada uma relacionada a um atributo de qualidade da norma. Para cada questão, havia opções de respostas, na escala *Likert*, e um campo adicional para os avaliadores inserirem suas considerações, além de um parecer final da avaliação realizada e aderência à ISO/IEC 9126.

O aplicativo melhor avaliado pela turma, na primeira oferta da disciplina foi o Nem te conto! e na segunda o FalaParente. Ambos aplicativos foram considerados Largamente Aderentes à ISO/IEC 9126. O professor destacou que essas equipes foram efetivas na adoção das práticas de IHC, principalmente no que diz respeito aos estilos de interação e princípios de usabilidade adotados. Adicionalmente, citou que os diferenciais dessas equipes foram as novas funcionalidades propostas e a criatividade na criação da identidade visual dos aplicativos.

4.2. Uso das Práticas de IHC

A prática P1 foi aplicada a partir da consideração dos fatores cognitivos da interação entre os cametaenses, mais especificamente no que diz respeito à comunicação. Nesse sentido, considerou-se em alguns dos aplicativos o uso de expressões regionais, tanto na troca de mensagens (vide Figura 5) quanto na caixa de confirmação (vide Figura 6). Dessa forma, o usuário poderia, inconscientemente, replicar um “bate-papo do seu dia a dia” durante o uso do aplicativo.

A P2 foi realizada a partir da coleta de dados dos usuários, na medida em que os alunos levantaram quais características regionais poderiam ser incorporadas no aplicativo. Essas características foram registradas a partir de protótipos navegáveis de tela, que permitem documentar o *design* da aplicação de forma interativa.

O conhecimento do *hardware* e *software* (P3) foi necessário na criação dos protótipos para a plataforma Android, que possui *kernel* (núcleo) em Linux, bibliotecas nativas em C/C++ nativas e *Application Programming Interface* (API) Java que disponibiliza as bibliotecas de programação.

O principal estilo de interação (P4) foi o *touchscreen*, ou seja, as funcionalidades são ativadas por meio de um toque na tela. Quanto ao paradigma de interação (P5), adotou-se o objeto/ação, pois o usuário seleciona inicialmente a opção (como na Figura 3, “Escreva sua mensagem”), e em seguida

a operação que deseja realizar sobre ela (“Enviar”). No entanto, também se observou a adoção do paradigma ação/objeto, na Figura 5, onde inicialmente seleciona-se a ação “Adicionar palavra”, a partir do ícone de + (mais), e, em seguida, o objeto (a palavra) a ser adicionada.

Os alunos foram orientados a desenvolver um tipo de interface amigável (P6), a partir do uso adequado de cores, como na Figura 2, e ícones que façam o uso de analogias, como a lupa no canto superior da Figura 4, que representa a busca. Dessa forma, buscou-se repassar uma sensação de bem-estar aos usuários.

Quanto aos princípios de usabilidade (P7), os alunos buscaram incorporar esses ao aplicativo desde a sua concepção, pois já haviam assistido à aula teórica sobre Usabilidade e tinham acesso à ISO/IEC 9126 [4]. Por fim, a avaliação heurística (P8) foi feita a partir da aplicação do questionário apresentado na Tabela 1, que descreve os atributos de usabilidade, através de perguntas, e fornece uma escala *Likert* (de 0 a 4 pontos) para avaliar as interfaces gráficas dos aplicativos propostos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou um relato de experiência das atividades avaliativas de uma disciplina de IHC cujo foco foi avaliar o impacto da cultura regional e da criatividade dos alunos na regionalização do aplicativo de compartilhamento de mensagens WhatsApp. Inicialmente, descreveram-se as atividades adotadas para a avaliação dos alunos, que consistiram na definição da interface e *design* do aplicativo, desenvolvimento dos protótipos e avaliação desses. Em seguida, o professor descreveu a relação dessas atividades com as práticas de IHC ministradas nas aulas teóricas.

O principal desafio, na opinião do professor, foi estabelecer uma abordagem didática que permitisse explorar os principais conceitos da ementa da disciplina e, ao mesmo tempo, aplicar as práticas de IHC lecionadas nas aulas teóricas expositivas. Adicionalmente, o professor destacou que esse planejamento da disciplina exigiu mais da sua criatividade do que a aquisição de recursos materiais.

As principais dificuldades foram relacionadas ao estímulo da criatividade e comprometimento dos alunos. Quanto à criatividade, nem todos os alunos possuem essa habilidade, sendo difícil desenvolvê-la no tempo de uma disciplina. Alguns relataram que não possuem perfil para a área. Mesmo assim, com o trabalho em equipe, o resultado foi bastante satisfatório, conforme relatado na Seção 4.

No que diz respeito ao comprometimento, a próxima etapa desta pesquisa será a reoferta da disciplina, no segundo semestre de 2018, onde se pretende adicionar elementos de gamificação, que segundo a literatura, permitem aumentar o engajamento e a motivação dos alunos. Dessa forma, serão definidas estratégias para aplicação de práticas de gamificação no ensino-aprendizagem de IHC, com ênfase na regionalização de aplicativos.

Durante essa reoferta, será analisado o impacto da aplicação da gamificação na motivação e engajamento e, consequentemente, no estímulo à criatividade desses. Por fim, serão realizadas as mesmas atividades avaliativas, a fim de comparar os resultados obtidos na reoferta com os das duas turmas aqui relatadas.

Espera-se, a partir deste relato, que outros professores possam replicar esta experiência didática no ensino de IHC, customizando as atividades avaliativas de acordo com a ementa de seus cursos e a cultura de suas regiões.

REFERÊNCIAS

1. Barbosa, S. De Souza, C. Leite, J. De Paula, M. Silveira, M. e Prates, R. 2003. *Projeto e Avaliação de Sistemas Interativos*. Notas de Aula. Departamento de Informática/PUC-RIO.
2. Barbosa, S. e Silva, B. 2010. *Interação Humano-Computador*. Rio de Janeiro: Elsevier.
3. Deng, X., Liang, L. and Wang, Y. 2009. Usability Evaluation Driven by Cooperative Software Description Framework. In *International Joint Conference on Computational Sciences and Optimization*, 364-366.
4. ISO/IEC 9126. 2003. Engenharia de software - Qualidade de produto. Acessado em 23 de Junho de 2018 em <https://www.iso.org/standard/22891.html>.
5. Oliveira, S. 2007. *Processo de Software: Princípios, Ambientes e Mecanismos de Execução*. Material de Aula. Instituto de Ciências Exatas e Naturais/Universidade Federal do Pará.
6. Oliveira, S. 2009. *Estilos de Interação*. Material de Aula. Instituto de Ciências Exatas e Naturais/Universidade Federal do Pará.
7. Preece, J. and Rombach, H. 1994. *Human-Computer Interaction*. Addison-Wesley.
8. Preece, J., Rogers, Y. e Sharp, H. 2005. *Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador*. Bookman.
9. Rocha, H. e Baranauskas, M. C. 2003. *Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador*. Campinas:Unicamp.
10. SBC. 1999. Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação e Informática. Acessado em 26 de Junho de 2018 em <http://portal.sbc.org.br/educacao/lib/exe/fetch.php?media=documentos:cr99.pdf>.
11. WhatsApp. 2018. Sobre o WhatsApp. Acessado em 26 de Junho de 2018 em <https://www.WhatsApp.com/about/>.
12. Winckler, M. e Pimenta, M. 2004. *Análise e Modelagem de Tarefas*. Anais do VI Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC 2004), Tutorial. Curitiba, PR.