

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COINT - TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET
CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET

VINICIUS HENRIQUE SCHIER BIANCO

**INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR: FUNDAMENTOS E
ANÁLISE**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

GUARAPUAVA
2018

VINICIUS HENRIQUE SCHIER BIANCO

INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR: FUNDAMENTOS E ANÁLISE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo.

Orientador: Paulo André Filipak
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

GUARAPUAVA
2018

Altere este texto inserindo a dedicatória do seu trabalho.

AGRADECIMENTOS

Deixo aqui meus singelos agradecimentos à UTFPR e ao orientador do trabalho, o professor Paulo André Filipak

*A vida não me chegava pelos jornais nem pelos
livros
Vinha da boca do povo na língua errada do
povo
Língua certa do povo
Porque ele é que fala gostoso o português do
Brasil
Ao passo que nós
O que fazemos
É macaquear
A sintaxe lusíada
(BANDEIRA, 1993:135)*

RESUMO

BIANCO, Vinicius. interação humano-computador: fundamentos e análise. 2018. 11 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Guarapuava, 2018.

O estudo apresenta os aspectos gerais da IHC, como é abordada atualmente e sua importância no campo de desenvolvimento de softwares. Com a finalidade de obter uma melhor abordagem sobre o tema, com foco na didática, o texto aborda os elementos principais da IHC, como a concepção da natureza da interação e suas diferentes perspectivas, o papel que usuário assume na interação, e por fim o sistema, representado pela interface do usuário e seus componentes. Com a observação e discussão desses conceitos, o estudo propõe fornecer recursos necessários para melhor compreender os fenômeno que cercam a usuário-sistema e possibilitar a condução de uma análise em um sistema interativo, a fim de proporcionar uma melhor experiência ao usuário.

Palavras-chave: Humano-computador. Interface. Interação.

ABSTRACT

BIANCO, Vinicius. Title in English. 2018. 11 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Guarapuava, 2018.

The study presents the general aspects of IHC, as it is currently addressed and its importance in the field of software development. In order to obtain a better approach on the subject, with a focus on didactics, the text addresses the main elements of the IHC, such as the conception of the nature of the interaction and its different perspectives, the role that the user assumes in the interaction, and finally the system, represented by the user interface and its components. With the observation and discussion of these concepts, the study proposes to provide resources needed to better understand the phenomena that surround the user-system and enable the conduction of an analysis in an interactive system, in order to provide a better user experience.

Keywords: Word. Second Word. Another word.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Cronograma	9
---------------------------------	---

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivo	1
2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	2
2.1 Fundamentos da IHC	2
2.1.1 Natureza da interação	2
2.1.1.1 Estilos de interação	3
2.1.2 Contexto de uso	3
2.1.3 Características Humanas	3
2.1.4 Interface	4
2.1.4.1 Affordance	4
2.2 Qualidades da IHC	4
2.2.1 Usabilidade	4
2.2.2 Acessibilidade	5
2.2.3 Comunicabilidade	5
3 – ANÁLISE DO PROCESSO DE DESIGN IHC	6
3.1 Problemas de usabilidade	6
3.2 Coleta de dados	6
3.2.1 Sobre os dados	7
3.2.2 Definir quem fornecerá as informações	7
3.2.3 Entrevista	7
3.2.4 Roteiro	7
3.3 Espaço do problema	8
3.3.0.1 Perfil do usuário	8
3.3.0.2 Persona	8
3.3.1 Avaliação heurística	8
4 – DESENVOLVIMENTO	9
4.1 Planejamento do trabalho	9
5 – CONCLUSÃO	10
Referências	11

1 INTRODUÇÃO

O sistema interativo é um programa de computador capaz de lidar com as intenções do usuário, permitindo sua participação ativa no processo de utilização, sendo responsável por responder dinamicamente às suas ações.

Foi buscando compreender melhor essa interação que na década de 1980 surge a Interação humano-computador, importante área de estudo, que abrange a observação dos aspectos da comunicação usuário-sistema. E já no início da década de 1990 havia vários compêndios na área, que foram impulsionados ainda mais pelo advento da Internet.([BENYON, 2011](#))

Ao longo da última década, a computação pessoal, social, móvel e em nuvem tornou-se cada vez mais difundida e alterou drasticamente os contextos em que as pessoas usam computadores, levando ao surgimento da experiência do usuário (UX) como um novo paradigma. Reconhecemos agora a importância de considerar os aspectos não utilitários do uso do computador, que sinaliza uma mudança do desempenho baseado em tarefas para o afeto do usuário e o valor das interações do computador na vida cotidiana.([MACDONALD; ATWOOD, 2011](#))

A partir desse cenário, o trabalho pretende fornecer recursos necessários para alcançar essa eficiência, demonstrando os devidos critérios de IHC a serem seguidos no desenvolvimento de um sistema. Assim usabilidade e experiência do usuário, são aspectos humanos que influenciam na interação e na natureza da interface.

1.1 Objetivo

Este trabalho dedica-se a estudar a interação humano-computador, com a finalidade de compreender melhor o tema e os aspectos que o cercam. Para alcançar esses objetivos, a pesquisa leva em consideração alguns dos principais estudos da área, encontrados em livros e artigos, que servem como embasamento teórico para o debate sobre a natureza da interação e seus agentes, que são descritos e explicitados.

A partir fundamentação do tema, o texto propõe um método de análise de IHC, que identifica critérios que devem ser considerados no desenvolvimento de um software, sempre com o intuito de proporcionar uma melhor experiência ao usuário.

O Objetivo específico do estudo é, de maneira prática, fornecer recursos para considerar a IHC e possibilitar a condução de uma análise em um sistema interativo, a fim de, evidenciar a coerência do sistema com a proposta do método.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Fundamentos da IHC

Nesse capítulo é abordado os conceitos básicos da interação-humano computador, bem como um apanhado geral de alguns dos principais conceitos e estudos elaborados ao decorrer dos anos, que fez com que ela passasse a ser objeto de estudo de outras áreas que não somente a computação. Para uma maior compreensão do tema faz-se uma separação didática da IHC

2.1.1 Natureza da interação

A interação usuário-sistema é o fenômeno decorrente da relação entre estímulos do usuário e as respostas do sistema. Por um bom tempo a visão que se tinha dessa relação, era a de operação de máquina. Com o contribuição de estudos de outras áreas como a da engenharia cognitiva, essa visão deu lugar a ideia de que o usuário se comunica com a máquina e não simplesmente a opera.([SILVA; BARBOSA, 2010](#))

Observa-se então que a interação usuário-sistema não é fenômeno singular, pois nem todas as interações possuem a mesma natureza, e apresentam-se sobre diferentes pontos de vista, que variam de acordo com intenção de cada usuário. A interação pode assumir comportamento de comunicação, conversa, troca etc...

Um processo de interação pode ocorrer sobre diferentes perspectivas, que estão relacionadas com os objetivos de cada usuário. Kammersgaard definiu quatro perspectivas arquetípicas de interação.[KAMMERGAARD \(1998\)](#)

- Na perspectiva de sistema o usuário assume na interação o papel que se assemelha a outro sistema, tornando a interação próxima da arquitetura computacional. Muitas vezes sem recursos de interface, somente operável por meio de terminal de comando.
- Na perspectiva Parceiro de discurso o sistema eleva-se ao nível do usuário, assumindo o papel de outro humano na interação, utilizando-se de sofisticados recursos de interface ou mesmo computacionais como a inteligência artificial visando tornar suas respostas mais próximas possíveis às humanas.
- Na perspectiva de ferramenta o sistema é tido apenas como instrumento que possibilita ao usuário realizar suas tarefas. Sendo apenas um meio para que o usuário alcance seu objetivo final, como um editor de texto que possibilita ao usuário criar um relatório.
- A perspectiva de mídia vem se tornando cada vez mais comum, em comparação às três anteriores. Nessa visão o sistema apresenta-se como uma mídia, muito próxima às tradicionais (jornais e revistas), colocando-se como intermediador entre usuários que comunicam-se num contexto coletivo.

Sendo assim, pode-se resumir que a multiperspectiva das interação está intrinsecamente relacionada ao nível de cada usuário, observa-se que a perspectiva de parceiro de discurso é

destinada a usuários com pouco conhecimento computacional. Tendo em vista sua intuitividade. Já a perspectiva de sistema se enquadra a usuários de maior experiência ou que o fazem para fins profissionais ou acadêmicos e dependem de um controle maior da arquitetura da máquina.

2.1.1.1 Estilos de interação

Dentre os estilos de interação mais comumente utilizados, encontramos as linguagens de comando, a linguagem natural e a interação por menus, por formulários, por manipulação direta e WIMP (Windows, Icons, Menus, and Pointers).

A interação em linguagem natural visa permitir que o usuário se expresse como em uma conversa com uma outra pessoa, utilizando seu próprio idioma. O objetivo principal é facilitar o uso de um sistema por usuários novatos. Entretanto, existem grandes desafios para a implementação de uma interface capaz de negociar significados e resolver ambiguidades e imprecisões nas elocuções dos usuários. Em geral, os usuários têm dificuldade para entenderem os limites do sistema, ou seja, qual é o subconjunto da linguagem natural que o sistema consegue interpretar. Além disso, esse estilo de interação se torna ineficiente para usuários experientes, quando comparado com a interação por linguagem de comando.

2.1.2 Contexto de uso

O contexto de uso é todo e qualquer fator que exerça influência direta ou indireta na interação usuário-sistema, sejam fatores profissionais, culturais ou cognitivos do usuário. com foco no usuário, todas essas variáveis têm papel fundamental na interação, um usuário arquetípico que possui prévia experiência com sistemas interativos, interage distintamente de um alguém que o faz pela primeira vez. Mostrando que o contexto de uso tem papel importante no estudo da interação usuário-sistema.

2.1.3 Características Humanas

As condições do usuário são agentes que interferem na interação. Todo estímulo gerado por ele depende intrinsecamente de suas condições físicas ou cognitivas, todo sistema é pensado visando as capacidades e limitações do usuário.

“Além disso, as características físicas dos seres humanos, como visão, audição e tato e capacidade de movimentar o corpo são responsáveis pelo sua capacidade de percepção do mundo ao seu redor e sua capacidade de atuar sobre ele.”(SILVA; BARBOSA, 2010, p. 11)

O estudo das características humanas com finalidade de melhor compreender a IHC ancora-se em áreas como: psicologia, etnografia e semiótica. Áreas que serão abordadas com mais detalhamento nesse estudo.

2.1.4 Interface

O termo interface, refere-se a porção do sistema perceptível pelo usuário, sendo o meio pelo qual ele interage. Pode-se dizer que a interface realiza dois movimentos, o de receber os estímulos do usuário e a de manifestar as respostas do sistema a esses estímulos. O contato com a interface ocorre através dos meios de entrada, como mouse, sensores, microfones, E as respostas do sistema se dão através dos dispositivos de saída, como monitor, caixas de som. A utilização da interface está relacionada com o contexto de uso, ou seja, uma respostas através de um alto falante não terá efeito em um ambiente barulhento.(SILVA; BARBOSA, 2010)

A interface intermedia o contato entre usuário-sistema, e através dela ocorre o fenômeno da interação. Sendo a única porção do sistema perceptível ao usuário, na maioria das vezes, o que se compreende por sistema, se resume à interface.

A dificuldade no desenvolvimento de interfaces ergonômicas se deve ao fato de elas constituírem, fundamentalmente, sistemas abertos dos quais os usuários são agentes ativos, atores de comportamentos não determinísticos, cujas mudanças na maneira de pensar e de se comportar são tanto consequência como causa de um ambiente tecnológico sempre em evolução. (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010, p. 28)

A raiz da problemática de desenvolver uma interface que se enquadre ao maior número de usuários possíveis, está na própria ideia de usuário, a generalidade do termo não exprime de fato um utilizador arquetípico comum do sistema, referindo-se apenas ao humano que utiliza o sistema.

2.1.4.1 Affordance

Affordance é quando as características de um objeto da interface estão visualmente relacionadas a um valor socialmente já atribuído, ou seja, um botão de cor vermelha pra cancelar e verde para aceitar, cores que carregam valores sociais específicos, portando um erro gravíssimo a ser evitado na construção de uma interface, é criar uma falsa affordance, que é atribuir a um objeto característica com valor social oposto a sua finalidade, por exemplo: inserir borda e sombra em um campo de maneira a imitar um botão físico, a um campo não clicável.

2.2 Qualidades da IHC

2.2.1 Usabilidade

A usabilidade em um sistema está atrelada com a qualidade da interação, ela preocupa-se com a maneira que o usuário atinge seu objetivo e quais recursos dispõe para isso, Isto é, o tempo e o esforço utilizado. É importante perceber que a usabilidade não é uma única, unidimensional propriedade de uma interface de usuário, possui múltiplos componentes. Jckob Nielsen (1993), um dos maiores autores do assunto, definiu cinco atributos que a compõe.

- Facilidade do usuário em aprender a utilizar o sistema

- Eficiência na interação, velocidade e facilidade com que o usuário alcança seu objetivo dentro do sistema.
- Facilidade em recordar como utilizar o sistema
- Segurança no uso, ambiente que provoque sensação de segurança para o usuário por exemplo: botão de apagar tudo, distante do botão de confirmar
- Satisfação do usuário, efeito do uso do sistema sobre as emoções e os sentimentos do usuário

A observação desses critérios no desenvolvimento de um sistema interativo torna melhor a experiência do usuário, fazendo com que ele execute uma tarefa ou alcance um objetivo, de maneira que a interface o atrapalhe menos possível, tornando a interação mais fluida.

2.2.2 Acessibilidade

Vencer as barreiras ao acesso é uma obrigação fundamental do design, o design para todos vai muito além apenas dos sistemas interativos, e aplica-se a todos os aspectos do design. (BENYON, 2011)

O critério de acessibilidade está relacionado com a capacidade de o usuário acessar o sistema para interagir com ele, sem que a interface imponha obstáculos, fazendo com que o sistema utilize dispositivos de saída alternativos para que o usuário que possui alguma limitação física possa alcançar o seu objetivo.

2.2.3 Comunicabilidade

A capacidade de um sistema em comunicar de forma simples as suas funcionalidades, não deixando dúvidas ou insegurança quanto ao seus usos, deixar claro para o usuário a finalidade de cada objeto da interface, botão, menu etc..

3 ANÁLISE DO PROCESSO DE DESIGN IHC

Neste capítulo é apresentado um método para avaliar a IHC de um sistema interativo, tendo em vista as diferentes formas de avaliação encontradas na literatura que vão desde a observação à inspeção, foi escolhido o método heurístico proposto por Jakob Nielsen devido a praticidade na sua aplicação.

3.1 Problemas de usabilidade

Aqui destacam-se alguns dos principais e possíveis problemas de usabilidade que podem ser encontrados em um sistema interativo. Identificá-los é um ponto chave na análise da IHC de um sistema.

Segundo os autores [Cybis, Betiol e Faust \(2010\)](#) existem três principais problemas de usabilidade, classificados do mais grave ao menos grave, sendo respectivamente: problemas de barreira, obstáculo ou ruído.

- **Barreira** - é um elemento da interface que impossibilita a utilização do usuário o impedindo de concluir a tarefa sem uma ajuda externa, acarretando sua desistência. A barreira pode se apresentar como um opção de menu não disponível, para o usuário, ou um falso affordance por exemplo. Este é um problema extremamente prejudicial ao processo de interação, devendo ser evitado a todo custo.
- **Obstáculo** - é um elemento da interface que o usuário se depara algumas vezes e que causa prejuízo à interação, entretanto não a impossibilita. Tal problema pode ser exemplificado como um subitem do menu que não está na categoria que mais representa a sua função, o que pede um esforço maior por parte do usuário para encontrá-la, mas que o acaba fazendo.
- **Ruído** - o último problema de usabilidade e menos prejudicial a interação é o ruído que caracteriza-se por não ser uma barreira nem um obstáculo ao usuário, mas que mesmo assim impede que a utilização se dê de maneira totalmente fluída, causando uma pequena diminuição no desempenho da interação, um exemplo seria um formulário de dados do endereço do usuário, onde deva ser inserido CEP, Rua, número, etc..., o que causa um pouco de desconforto ao passo que poderia ser resolvido apenas com o campo CEP, pois a partir deste é possível obter as outras informações.

3.2 Coleta de dados

A coleta dos dados do é uma etapa importante no processo de design de IHC, pois é a partir dela que toma-se conhecimento sobre o usuário, que é objetivo final de um sistema. De maneira que esses dados ditam o comportamento do sistema, como as tecnologias que ele deve possuir, as tarefas que ele deve realizar e etc...

O livro Interação humano-computador dos autores [Silva e Barbosa \(2010\)](#) apresenta as etapas necessárias para realizar o processo de coleta dos dados referentes aos usuários do sistema. São propostas seis atividades ao total que devem ser seguidas na respectiva ordem, sendo elas a definição dos dados a serem coletados e quem fornecerá as informações, elaboração do roteiro de entrevistas e dos questionários, brainstorming e a classificação de cartões.

3.2.1 Sobre os dados

Na parte inicial do processo de coleta de dados, discute-se sobre quais dados coletar, é importante que se tenha uma maior riqueza de dados possíveis, pois as informações obtidas nessa etapa fornecem recursos para a criação dos perfis de usuários e de personas, o livro recomenda que sejam coletados dados das seguintes naturezas:

([SILVA; BARBOSA, 2010](#))

3.2.2 Definir quem fornecerá as informações

A segunda etapa consiste em identificar quais grupos de usuários serão utilizados para realizar a coleta das informações, é importante considerar a confiabilidade do grupo que será utilizado para que isso não comprometa a qualidade do produto. Para definir qual será o público a ser utilizados é necessário identificar quais pessoas utilizam diretamente o sistema e quais não o fazem mas são afetados por ele.

3.2.3 Entrevista

A etapa de entrevistas é onde de fato se obtém as informações dos usuários, é feito ao usuário uma série de perguntas, que fornecem ao entrevistador diversas informações sobre a relação do público com o sistema. A entrevista pode ser realizada utilizando-se de perguntas abertas ou fechadas, que varia de acordo com os objetivos definidos anteriormente, ou seja, utiliza-se perguntas abertas quando o objetivo é conhecer aspectos gerais do sistema, então fá-se perguntas abertas, e permitindo que o entrevistado fale sobre sua visão em relação ao sistema, abrangendo assuntos que lhe convém. Entretanto quando deseja-se saber sobre algum aspecto específico do sistema fá-se perguntas fechadas, direcionando o entrevistado a responder sobre um determinado assunto.

3.2.4 Roteiro

Seguindo os objetivos definidos na primeira etapa é criado o roteiro de entrevistas. Que define a estrutura da entrevista, visando responder os elementos elencados. O roteiro serve como guia para a entrevista, se é de interesse do entrevistador obter conhecimento sobre aspectos gerais do sistema, o roteiro deve conter apenas tópicos a fim apenas de organizar a entrevista, todavia se o objetivo é obter respostas sobre algo específico do sistema, o roteiro é estruturado a fim de delimitar o tema ao usuário, induzindo-o a responder sobre ele.

3.3 Espaço do problema

3.3.0.1 Perfil do usuário

3.3.0.2 Persona

Por muitas vezes utiliza-se o termo usuário para descrever um utilizador comum do sistema, porém essa denominação é imprecisa, uma vez que parte do pressuposto que todos os usuários possuem comportamento uniforme e interação da mesma forma e com os mesmos objetivos. Por isso há uma quebra na ideia de usuário em arquétipos de utilizadores, com características e comportamentos dessemelhante, agora chamados de persona. Uma recomendação comum é que o elenco de personas inclua ao menos três personas primárias.

Cada elenco de personas possui ao menos uma persona primária. Trata-se do indivíduo que é o foco principal do design. Para ser primária uma persona é alguém que tem de ser satisfeita, mas que não pode ser satisfeita por uma interface projetada para uma outra persona qualquer. Em geral, cada persona primária requer uma interface distinta e única. A Persona secundária Caracteriza-se por ser um utilizador eventual do sistema.

3.3.1 Avaliação heurística

Consiste na análise feita por um profissional com conhecimentos da área que faz uma utilização do sistema a fim de observar os possíveis obstáculos que o usuário terá na interação, essa avaliação pode ser feita de maneira breve, ou de maneira mais criteriosa, e devidamente documenta. Para realizar a avaliação o profissional se baseia nos critérios de excelência de um sistema, como os propostos no capítulo 6. Este método é bastante comum tendo em vista a falta de tempo no desenvolvimento, a avaliação heurística traz um retorno mais rápido sobre situação do sistema.

4 DESENVOLVIMENTO

Na segunda etapa de desenvolvimento do trabalho, será utilizado os conceitos aqui definidos e os métodos para realizar uma análise IHC em um sistema interativo. Que será um aplicativo ou um sistema web de uso governamental, com a pretensão de colaborar de alguma forma para a sociedade regional. A análise do sistema seguirá as seguintes etapas.

1. Definição do sistema que será submetido a análise
2. Realizar a coleta dos dados
3. Analise dos dados coletados
4. Definir grupos de persona
5. Realizar análise heurística da interface

4.1 Planejamento do trabalho

Quadro 1 – Cronograma

Atividades	TCC 1				TCC 2			
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr
1. Revisão dos apontamentos da banca.	X							
2. Revisão bibliográfica.	X							
3. Levantamento de requisitos.	X	X						
4. Redação do projeto de TCC.	X	X	X					
5. Redação do projeto de TCC.		X	X					
6. Defesa do projeto de TCC.				X				
7. Escrita da Monografia de TCC.					X	X	X	
8. Elaboração da apresentação final.							X	X
9. Defesa final do TCC.								X

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do estudo propôs que, seguir os princípios e boas práticas no design de IHC pode melhorar a qualidade final do sistema, proporcionando uma melhor experiência ao usuário, e que não dependerá da sua condição física ou cognitiva. Para isso o trabalho apresenta os conceitos básicos que compõem a relação usuário-sistema, e identifica os problemas que podem vir a comprometer o processo da interação. É detalhado ainda as etapas da análise de um sistema, como a coleta de dados do usuário, que possibilita aos desenvolvedores conhecer mais sobre o usuário.

Referências

- BENYON, D. **Interação Humano-Computador**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 1 e 5.
- CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 4 e 6.
- KAMMERGAARD, J. Four different perspectives on human-computer interaction. 1998. Citado na página 2.
- MACDONALD, C. M.; ATWOOD, M. E. Changing perspectives on evaluation in hci: Past, present, and future. In: PERSPECTIVES, C. (Ed.). **3 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**. [S.l.: s.n.]. Citado na página 1.
- NIELSEN, J. **Usability Engineering**. California: Elsevier, 1993. Citado na página 4.
- SILVA, B. S.; BARBOSA, S. D. J. **Interação Humano-Computador**. 1. ed. São Paulo: Editora, 2010. Citado 4 vezes nas páginas 2, 3, 4 e 7.