

INTERFACE HUMANO COMPUTADOR

CAPÍTULO 2 - QUAIS SÃO OS PASSOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM *SOFTWARE* AMIGÁVEL AO USUÁRIO?

Carlos Eduardo Andrade Iatskiu

INICIAR

Introdução

Você já parou para pensar em quais são as consequências do desenvolvimento de *softwares* que não são amigáveis aos usuários? O que isso pode acarretar para o desenvolvedor? E o que fazer para que essa interação tenha efeito com usuários com pouco, ou mesmo, nenhuma experiência com a tecnologia?

Sabemos que muitas das tarefas que um *software* desenvolve, podem ser feitas sem ele, de uma forma diferente. Assim, se a usabilidade do sistema não é boa, a computação não será bem aceita, pois não vai cumprir seu objetivo de auxiliar a vida das pessoas, melhorando a qualidade nas suas tarefas diárias.

Se o usuário percebe que demora mais tempo para cumprir a tarefa de forma informatizada, do que de forma manual, vai desistir de usar o computador.

Pense no usuário, sempre. E quando ele tem necessidades especiais? Devemos pensar ainda mais, para garantir acessibilidade completa para todos os públicos e contribuir para sua inclusão no mundo digital.

Neste capítulo, você vai entender quais são os passos para que seus *softwares* sejam agradáveis aos usuários. Abordaremos assuntos como fatores humanos, espaço do problema, *personas*, análise de tarefas, engenharia cognitiva, metáforas de *design*, uso aprofundado de cenários, *design* participativo e comunicação humano-computador.

Acompanhe o conteúdo com atenção e bons estudos!

2.1 Fatores humanos em IHC

Antes de aprender qualquer técnica, é importante entender como ela surgiu e qual é seu embasamento. A maioria das abordagens e técnicas de IHC são baseadas na psicologia, etnografia e semiótica, e surgiram ainda na década de 1950, com o objetivo de prever o desempenho humano em sistemas interativos.

Mais tarde, por volta dos anos 1980, a IHC se conectou ao conceito de engenharia cognitiva, que define o processo humano de lidar com informações. Atualmente, a teoria da engenharia semiótica está ganhando espaço, com foco na comunicação entre *designers* e sistemas interativos. Vamos entender esses conceitos a partir de agora.

2.1.1 Modelos conceituais

Quando começamos um projeto, podemos nos perguntar: projetar uma boa interface é o suficiente? Já é um grande passo. Para que ocorra uma interação eficiente, a interface tem um papel fundamental, e isso só vai ocorrer, se conseguir demonstrar claramente um bom conceito interativo. Mas, só é possível atingir um bom conceito interativo, quando o *designer* consegue entender realmente, qual é o espaço do problema que o sistema, quando implantado, vai servir como solução, e isso é compreendido com um bom modelo conceitual.

Se a comunicação entre o usuário e a máquina for um sucesso, e os dois juntos conseguirem cumprir determinada atividade, teremos uma boa interação. Mas, lembre-se sempre que esta comunicação tem dois componentes principais, o físico

e o mental. O físico é o que ele está fazendo no sistema, de forma visível, e o mental é a interpretação que ele consegue ter do contato físico.

O papel principal de uma interface é demonstrar para a pessoa o que ela pode fazer, quais as funções que ali podem ser executadas, quais comandos e quais mensagens auxiliares compõem esse modelo conceitual da interação. A interface está intimamente ligada com o modelo conceitual.

Esse modelo pode ser compreendido como a representação de uma realidade com o objetivo de entendê-la. Já o conceito pode ser uma ideia, pensamento, definição ou sentido de algo. As duas definições podem ser trabalhadas de forma conjunta, com a representação ou interpretação de ideias, pensamentos e, até mesmo, definições sobre algo. Com conceito e modelo, juntos, esse ‘algo’ será o sistema interativo que precisa ser implementado. Assim, um modelo conceitual de um sistema interativo pode ser entendido como uma descrição do sistema proposto, que deve obedecer a alguns requisitos para que o usuário compreenda. Para isso, a descrição deve reunir conceitos e ideias e mostrar o que o usuário deve fazer, como se comportar e em que se espelhar (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

Sabemos que as três etapas do *design* envolvem a análise da situação atual, síntese da intervenção e avaliação da nova situação. Então, dessa forma, um produto é criado para resolver um problema que identificamos, com uma nova solução ou uma melhoria.

VOCÊ QUER LER?

Existe outro conceito, também utilizado na área de Interface Humano-Computador e *design*: o modelo mental (LOBATO, 2010)., De certa forma, ele está ligado com a qualidade de interfaces e, como se costuma dizer, interface é como uma piada, se ela precisa ser explicada, é por que não é boa. Para ler mais sobre modelo mental no *design* e IHC: Leia mais sobre modelos mentais: <<https://www.homemmaquina.com.br/como-prever-modelos-mentais-no-design-de-interfaces/> (https://www.homemmaquina.com.br/como-prever-modelos-mentais-no-design-de-interfaces/)>.

Quando falamos de produtos e artefatos, os sistemas interativos também estão incluídos e possuem uma função que terá alguém como usuário. Ele deve ter capacidade de cumprir todas as funções que foram requisitadas de maneira

agradável para seus usuários.

Cumprindo cada etapa da melhor forma, o *designer* vai conseguir identificar as premissas de usabilidade que estão de acordo com as características de seus usuários, além de identificar se o produto cumpre o objetivo esperado (NORLIN, 2002).

Somente com um amplo estudo sobre as necessidades reais dos usuários, para realizar determinada operação, que o projetista poderá criar suposições. Ele será capaz de compreender o real espaço do problema e quais as questões mais complicadas da interação, além de sugerir ideias de como tudo isso pode ser melhorado. O espaço do problema só pode ser definido, quando se consegue entender as necessidades dos usuários em questão, e esse é o tema do próximo item.

2.1.2 Necessidades dos usuários

Quando falamos da análise da situação atual, estamos falando do levantamento das necessidades dos usuários. Duas perguntas são especiais nessa situação: quais dados coletar? De quem coletar os dados? Levantamento de dados e levantamento de requisitos são muito próximos, ambos estão ligados aos objetivos e características que um determinado produto deve possuir.

Um erro muito comum, é não dar a devida importância para esta etapa e avançar diretamente para a implementação com dados incompletos, inválidos ou não confiáveis. De início, é necessário identificar a razão pela qual estamos coletando dados, assim é mais fácil identificar qual técnica podemos utilizar.

Após a coleta de dados é possível compreender a relação profissional entre as partes ligadas com o sistema e assegurar que o sistema contemple um uso adequado para eles. Um método bastante utilizado é a triangulação, quando se aplica mais de uma técnica de coleta de dados, permitindo mais rigor na obtenção dos resultados. Como exemplo, podemos utilizar questionários, entrevistas em grupo e a observação dos usuários em um contexto real.

Quando pensamos em quais dados coletar, é para entender realmente quem são nossos usuários. Em geral, coletamos os seguintes dados (BARBOSA, 2010):

- **demográficos:** idade, sexo, renda;

- **cargo:** experiência, tempo de empresa, trabalhos anteriores, plano de carreira;
- **empresa:** tamanho, área, tempo de atuação;
- **educação:** instrução, formação, cursos, índice de alfabetismo;
- **experiência com tecnologia:** intimidade com computadores, analfabetismo tecnológico;
- **experiência com soluções:** experiência com outras soluções, hábitos de uso, preferências e frustrações;
- **tecnologia disponível:** requisitos de hardware, software e comunicação disponíveis;
- **treinamento:** valorização e capacidade de investimento em treinamento;
- **valores:** preferência entre produtos, receio da tecnologia;
- **domínio do conhecimento:** nível de conhecimento, especialização, futuro especialista;
- **tarefas:** quais devem ser implementadas, prioridade entre tarefas, tempo de realização, frequência, funções semelhantes;
- **erros:** gravidade dos erros, consequências;
- **motivação:** carga horária diária, interação social, promoções;
- **idiomas:** fluência em idiomas, gírias e jargões profissionais da área.

Após a coleta e validação de dados, podemos utilizar inúmeras técnicas de IHC para enriquecer estas informações, como perfis de usuários, personas, cenários e modelos de tarefas. Estas técnicas serão vistas posteriormente.

Após a compreensão de quais dados coletar, é preciso entender de quem coletar esses dados, ou seja, delimitar o público participante que fornecerá estas informações. Para isso, precisamos encontrar fontes confiáveis e representativas dos usuários e seu trabalho. Se isso não for feito de forma correta, os dados não terão muita utilidade e podem até prejudicar o desenvolvimento do produto (BENYON, 2011).

É comum uma separação destes usuários em dois níveis, primários e secundários. Os primários utilizam essa tecnologia frequentemente e os secundários em ocasiões especiais e esporadicamente. Também há um grupo chamado de stakeholders, que basicamente são todas as partes interessadas, os que não utilizam o produto diretamente, mas são afetadas pelo seu funcionamento e os próprios usuários. Para esse levantamento, elaboramos algumas questões.

- Quem vai utilizar?
- Quem será afetado pelo funcionamento?
- Quem toma as decisões?
- Quais as funcionalidades?

A escolha da técnica para a coleta de dados é importante e depende muito da disponibilidade e localização das partes. Depende também, se já temos um produto implementado ou não, caso positivo, podemos ter um feedback importante para conduzir a coleta de dados. Uma forma interessante é a análise competitiva, que consiste em analisarmos os produtos que os concorrentes utilizam para funções semelhantes.

Nunca podemos esquecer que, quando trabalhamos diretamente com usuários, aspectos éticos devem ser levados em conta e as decisões precisam ser tomadas com muita cautela. Termos de consentimento precisam ser usados e o conforto dos participantes deve vir em primeiro lugar. Lembre-se que as pessoas têm o direito e a liberdade de se recusar a colaborar. Outro ponto muito importante é que os participantes saibam que, o que está sendo testado é um sistema e não as pessoas. Concluimos então, que as necessidades dos usuários só podem ser entendidas com um bom levantamento e coleta de dados, e que existem algumas técnicas importantes que podem auxiliar desenvolvedores e designers nesse momento. No próximo item, vamos conhecer algumas técnicas de coleta de dados.

2.1.3 Técnicas de coleta de dados

Antes de entender o funcionamento das diferentes técnicas disponíveis para coletar e analisar dados, precisamos tomar alguns cuidados éticos em relação às pessoas. O participante deve dar seu consentimento livre e esclarecido para fornecer seus dados e ser informado sobre a finalidade da pesquisa, para que se garanta idoneidade e ética no procedimento como um todo. Dentre as diversas técnicas de coleta de dados dos usuários (BARBOSA, 2010), vamos destacar cinco das mais utilizadas.

- **Entrevistas:** é a técnica mais utilizada para coleta de dados. Basicamente uma conversa guiada por uma sequência de perguntas ou tópicos. As entrevistas podem ser com perguntas abertas ou fechadas. Para as perguntas abertas,

não há nenhuma restrição, quanto ao tipo e tamanho de resposta dos usuários. Já as fechadas apresentam um conjunto de respostas que o usuário deve selecionar. As entrevistas ajudam a obter uma visão profunda e abrangente do sistema, porém não é muito viável realizar entrevista com um grande número de pessoas, pois torna a quantidade de dados difícil de ser analisada.

- **Grupo de foco:** também chamado de entrevista coletiva, um grupo de pessoas é reunido por certo tempo para uma discussão guiada por um moderador. É uma técnica muito boa para se gerar ideias e obter opiniões diferentes sobre um assunto específico. O papel do moderador é extremamente importante para assegurar que todas as pessoas participem, mesmo aquelas mais retraídas e para que o grupo não fuja do assunto pretendido. Uma boa técnica é a apresentação de um protótipo durante o grupo de foco para a realização de algumas tarefas.
- **Questionários:** é basicamente um formulário impresso ou virtual com perguntas aos usuários e participantes que devem ser respondidas para que se possa fornecer dados para uma análise posterior. Diferente de entrevistas, os questionários não devem possuir muitas perguntas abertas. É uma técnica utilizada quando o designer já tem uma noção do sistema que precisa ser construído. Uma boa vantagem do uso de questionários é que os participantes podem estar distantes fisicamente do designer, que o seu resultado não será afetado e a técnica pode ser empregada até em larga escala.
- **Brainstorming:** técnica muito utilizada para compreender qual seria o sistema ideal, ou seja, o que os usuários desejam ou querem de um determinado produto. O resultado desta atividade é uma lista de necessidades e desejos dos usuários. Geralmente começa com uma pergunta que permite que eles falem livremente, visando identificar tarefas, conteúdos e características do produto.
- **Estudos de campo:** técnica na qual o pesquisador visita os usuários no seu próprio ambiente e os observa realizando suas atividades. O objetivo desta técnica é entender o comportamento natural do usuário e também validar dados levantados em outras técnicas de coleta. A forma mais simples e comum dessa prática é a observação pura, sem a interação do observador com os participantes.

VOCÊ QUER VER?

Brainstorming é uma das técnicas mais atuais para o levantamento de dados e necessidades dos usuários, principalmente pela forma que consegue obter as informações de qual seria o sistema ideal para os usuários. Apesar dos usuários possuírem opiniões diferentes, juntando essas opiniões, conseguimos sempre chegar o mais próximo do que o grupo escolheria como o ideal (CARVALHO, 2017). Veja mais em: <<https://www.youtube.com/watch?v=OLOaBqffexc> (<https://www.youtube.com/watch?v=OLOaBqffexc>)>.

Essas são algumas das principais técnicas de coleta de dados. Mas, durante o levantamento, qual a melhor técnica para coleta de dados? Não existe uma técnica melhor que a outra. Cada uma tem suas vantagens e devem ser utilizadas de acordo com as necessidades da pesquisa. Lembrando sempre que a triangulação, ou seja, o uso de mais de uma técnica de coleta de dados é uma excelente prática.



Figura 1 - Equipe multidisciplinar realizando um brainstorming para a elaboração de um sistema

interativo para a educação. Fonte: Rawpixel.com, Shutterstock, 2018.

Uma boa coleta de dados é fundamental para que se possa compreender o espaço do problema e, acima de tudo, o público alvo que vai direcionar o desenvolvimento e o *design* do projeto. Na próxima seção vamos entender este conceito e algumas técnicas utilizadas.

2.2 Espaço do problema

De nada adianta um conjunto rico de dados dos usuários, se o que foi registrado não for analisado de forma correta, para gerar informações relevantes ao tema de pesquisa. Ainda na parte da análise da situação atual, precisamos aprender técnicas para registro, organização e refinamento de dados coletados. A atividade de análise é o que vai dar utilidade à coleta de dados.

As técnicas mais utilizadas para a análise de dados são o uso de perfis de usuários, *personas* e análise de tarefas. Cada uma delas tem um foco em especial: enquanto perfis e *personas* buscam entender quem são os usuários em potencial, a análise de tarefas cuida mais dos objetivos e ações do usuário no sistema. Vamos detalhar cada uma destas técnicas a partir de agora.

2.2.1 Perfis de usuários

Com a popularização das redes sociais, o termo “perfil de usuário” se tornou rapidamente conhecido. Aqui, vamos entender o perfil de usuário enquanto técnica para ampliar o conhecimento necessário para compreender o público de um determinado projeto: quem eles são, seus objetivos, suas características. Esses dados começam com o que o usuário insere nas redes sociais para se identificar, mas também pode reunir outro tipo de informação, dados de navegação, por exemplo, que vão dar suporte ao sistema projetado. São dados como: cargo, função, experiência, instrução, atividades e faixa etária. Podemos ainda agrupar os perfis de usuários em faixas, de acordo com suas semelhanças (OLIVEIRA NETTO, 2004).

VOCÊ SABIA?

Seus dados pessoais valem dinheiro. É por isso que existem milhares de aplicativos e *softwares* gratuitos disponíveis. Para os desenvolvedores, a vantagem é ter acesso a suas informações pessoais e, com a *Big Data*, os dados e informações pessoais podem render muito mais dinheiro do que cobrar pelo uso de determinado aplicativo (ANDRADE, 2018). Leia mais em: <http://ofuturodascoisas.com/na-era-do-big-data-seus-dados-pessoais-valem-muito-dinheiro/> (<http://ofuturodascoisas.com/na-era-do-big-data-seus-dados-pessoais-valem-muito-dinheiro/>)>.

Um dos benefícios de usar a técnica de análise pelo levantamento do perfil do usuário, é possibilitar a correção de uma impressão equivocada que o *designer* tem, inicialmente, sobre o público alvo. É possível separar os grupos de usuários por idade, experiência, atitudes e tarefas que vão desenvolver no produto. Assim, as informações do usuário vão ajudar a definir as características que o produto em desenvolvimento possui.

Por fim, a análise por perfil de usuário facilita o uso de outras técnicas de análise de dados, podendo ser o primeiro passo de uma pesquisa, ou uma técnica complementar.

2.2.2 *Personas* em IHC

Personas é uma técnica utilizada para representar um grupo de usuários finais, de acordo com seus objetivos. Devemos sempre projetar o sistema especificamente para uma única *persona*, pois tentar agradar muitos usuários com perfis diferentes pode arruinar o produto.

Cooper (1999) define *persona* como um personagem fictício, arquétipo hipotético de um grupo de usuário reais, criado para descrever um usuário típico. É uma das técnicas mais interessantes de análise e que contribui muito para direcionar o desenvolvimento do protótipo e produto final.

Uma *persona* é definida de acordo com sua identidade, *status*, objetivos, habilidades, tarefas, relacionamentos, requisitos e expectativas. Embora não sejam pessoas reais, são definidas para parecer com usuários típicos do produto. Apenas seu nome e detalhes pessoais são inventados, os demais dados são levantados a partir da investigação das características e perfis de diversos usuários.

Alguns *designers* consideram essa técnica como a mais poderosa dentre todas as de análise, pois torna os objetivos dos usuários mais claros, para que o desenvolvimento do produto possa realmente ser adequado a eles, definindo exatamente o que deve fazer e o que não se deve.

E como fazemos a análise por *persona*? O ideal é começar com a criação de uma *persona* para cada papel de usuário que o sistema vai ter. Existe sempre uma *persona* primária que é o foco principal do *design* e deve representar a pessoa que mais vai utilizar o sistema. Assim, o planejamento do *design* será feito considerando o contexto da *persona* primária, que estará utilizando o sistema interativo.

Uma boa analogia é a tentativa de criar um carro que agrade a todos os motoristas possíveis. Se o *designer* desenvolver um carro que tem recursos demais, provavelmente, não vai agradar ninguém, pois os usuários possuem gostos diferentes. Não é diferente com um *software* projetado para agradar um público muito vasto e indefinido. Ele vai resultar em baixa qualidade de uso e pouca fidelidade do usuário.

VOCÊ QUER LER?

Esse conceito de *personas* não é usado somente na área da Interface Humano-Computador. No marketing digital, as *personas* são usadas para definir estratégias de marketing, a partir do público que você deseja atingir (OLIVEIRA, 2016). Leia mais em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/164596> (https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/164596)>.

Quando se projeta um sistema interativo para pessoas com estilos e objetivos diferentes, deve-se adequar o projeto para as necessidades semelhantes entre os usuários, agrupando as preferências em uma *persona*, que possua as características que mais se repetem entre os variados perfis. Vamos entender isso com um exemplo de *persona* para um sistema de cursos não presenciais para área da computação. Acompanhe a seguir.

João Pedro, 28 anos, desenvolvedor de interfaces.

João começou a trabalhar cedo como *freelancer*, criando sistemas e *websites* para amigos, enquanto cursava Análise e Desenvolvimento de Sistemas na Faculdade BomEstudo. Trabalha há cinco anos em uma empresa de desenvolvimento de aplicativos móveis, porém sonha em abrir seu próprio negócio. Tem interesse na área de Interface Humano-Computador, Tecnologias Assistivas e *design thinking*.



Figura 2 - A persona, representada por João Pedro, nosso desenvolvedor de aplicativos, nos ajuda a compreender que tipo de informação precisamos. Fonte: lassedesignen, Shutterstock, 2018.

João está sempre atento às novidades do mercado. Quando uma nova tecnologia é lançada, João sempre é um dos primeiros a testá-la. Se ele pudesse, daria uma ordem para o mercado parar com tanta invenção para que se reduza a produção de novas tecnologias enquanto não conseguem melhorar as que já existem. João não é o melhor líder, mas sabe comandar muito bem uma equipe, quando necessário. É um bom planejador, porque faz de tudo para cumprir os prazos combinados, mesmo em condições precárias de orçamento e prazos curtos. Infelizmente, outras pessoas se aproveitam dessa sua qualidade para mantê-lo constantemente sob pressão e isso lhe causa grande frustração. Percebam que neste exemplo, a *persona* do João Pedro parece com uma pessoa real, inclusive tem até uma imagem representativa. Temos em sua descrição, além do seu nome, detalhes da vida pessoal, profissão, como é sua vida profissional, atividades que faz com o uso de computadores. É isso o que devemos fazer ao criar uma *persona* para direcionar o desenvolvimento de produtos.

Personas e perfis de usuário são técnicas que contribuem para a reflexão e compreensão do nosso público alvo. No próximo item será apresentada a análise de tarefas, que tem uma ligação com as operações que estes usuários devem realizar.

2.2.3 Análise de tarefas

Nessa técnica de análise, é possível obter um entendimento sobre qual é o trabalho dos usuários, como eles o realizam e por quê. Definimos aqui, como trabalho, os objetivos que os usuários precisam cumprir. Não é somente listar as ações e, sim, entender como o sistema de trabalho afeta o domínio total e como a aplicação afeta o sistema de trabalho.

A análise de tarefas pode ser utilizada nas três etapas fundamentais do *design* (análise, intervenção e avaliação), diferentemente das demais que, geralmente, são empregadas somente durante a fase de análise.

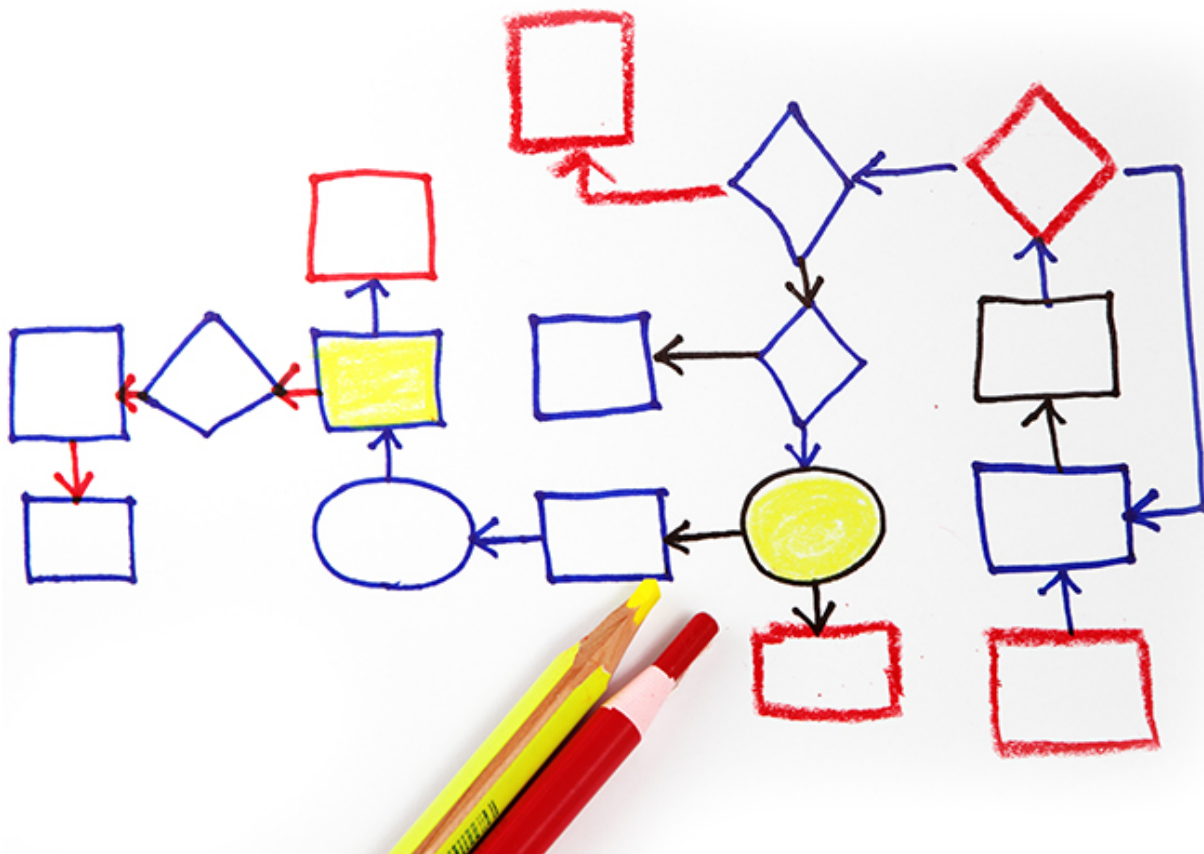


Figura 3 - Fluxograma é uma das técnicas mais utilizadas para uma análise de tarefas de qualidade.

Fonte: RAGMA IMAGES, Shutterstock, 2018.

O objetivo da análise de tarefas é compreender as atividades do usuário do ponto de vista dele próprio: o quê ele faz, como, sob que condições e por quê. Essa análise é feita seguindo alguns passos que começam ao identificar as atividades necessárias

para se alcançar um objetivo com o uso de um dispositivo. Depois, é necessário organizar em subtarefas, se necessário, para compreender qual é a ação, ou seja, os passos necessários para completar uma tarefa. Essa tarefa é, normalmente, uma atividade simples, que não envolve nenhum componente de resolução de problemas, ou estrutura de controle, e pode ter pouco significado por si só.

Existem três modelos de análise de tarefas mais comuns.

- **Análise Hierárquica de Tarefas (AHT):** é uma representação gráfica da estrutura de uma tarefa, fundamentada em notação de gráfico estrutural, semelhante a um fluxograma (ANETT, 2003).
- **Goals, Operators, Methods and a Selection Rules (GOMS):** concentra-se nos processos cognitivos necessários para atingir uma meta usando um dispositivo em particularidade. O objetivo é descrever tarefas nos seguintes termos: Metas, Operações, Métodos e Regras de Seleção (CARD; MORAN; NEWELL, 1983).
- **ConcurTaskTrees (CTT):** é uma linguagem utilizada para representar a modelagem de tarefas, que se concentra no projeto e especificações de aplicações, seguindo-se um roteiro que combina estruturas hierárquicas de tarefas concorrentes com um conjunto de operadores temporais. Esta notação representa atividades interativas, com a decomposição de tarefas numa estrutura de árvore invertida (PATERNÓ, 1999).

O uso de análise de tarefas visa um melhor entendimento de propriedades das tarefas realizadas pelos usuários em suas atividades e a aplicação deste entendimento no processo de construção da interface.

Essas três técnicas, Personas, perfis de usuário e análise de tarefas, ajudam na concepção do espaço do problema a partir do refinamento dos dados de usuários. São fundamentais para se obter informações precisas na análise da situação atual do processo de design.

2.3 Comunicação humano-computador

Para que haja uma interação eficiente entre humano e máquina, devemos pensar em alguns aspectos básicos, a começar pela interface. O desenvolvimento de uma interface amigável é o que vai definir se a comunicação tem chances de progredir e, por isso, é fundamental em um sistema interativo. Isso porque a interface define a forma como as pessoas operam o sistema e representa a face do *software*, por assim dizer. E como definimos uma interface amigável? Pensamos no usuário, em como ele vai compreender o que está vendo, movendo-se de forma intuitiva, sem precisar de muito esforço para ter o controle que precisa.

A seguir, vamos entender alguns componentes importantes para o desenvolvimento de uma interface eficiente para os objetivos desejados. Acompanhe!

2.3.1 Engenharia cognitiva

A engenharia cognitiva surgiu na década de 1980 e buscou agrupar o conhecimento de algumas áreas, como a ciência cognitiva e a psicologia cognitiva, além de fatores humanos ao *design*. Seu principal objetivo foi compreender os princípios da ação e reação das pessoas que são importantes na elaboração de sistemas interativos capazes de agradar os usuários.

Quando um usuário precisa realizar determinada operação, as suas intenções existem apenas em sua mente. Já para que ele realize esta operação, é necessário algo físico que possa resultar em alguma variação no sistema. Essa teoria separou intenções e ações no sistema, em dois aspectos: o golfo de execução e o golfo de avaliação.

O golfo de execução está ligado com a intenção do usuário, onde ele estabelece um objetivo e executa a ação que planejou. Já no golfo de avaliação é a compreensão do que ocorreu no sistema após a ação se desenvolver no golfo de execução. Então, compreendemos que o golfo de avaliação se refere à interpretação do estado do sistema após a atuação do golfo de execução.

O papel principal do *designer* na engenharia cognitiva é tentar reduzir a distância entre os dois golfos, reduzindo qualquer tipo de dificuldade que possa existir durante a interação. A maior dificuldade que eles enfrentam é a de elaborar uma interface agradável para todos os usuários, mesmo que possuam perfis totalmente diferentes, construindo sistemas agradáveis e incentivadores.

2.3.2 Design e guidelines

Um dos conceitos mais difundidos da Interface Humano-Computador, é o de *guidelines*, que podem ser entendidos como orientações para quem vai elaborar e quem vai avaliar um determinado *software*. Geralmente, são criados a partir da experiência na elaboração de outros projetos de *softwares*, ou seja, são baseados em casos de sucesso.

Guidelines são vistos como uma boa prática para se aplicar os conceitos de interfaces que têm como preocupação o bem-estar do usuário. Nunca deve-se entender *guidelines* como uma receita a ser seguida para o sucesso, apenas como bons princípios de orientação para o *design*.



Figura 4 - O uso de guidelines

e diretrizes de IHC têm como um dos principais benefícios a redução da necessidade de treinamento.

Fonte: goodluz, Shutterstock, 2018.

Olhando como usuário, os guidelines diminuem a necessidade de treinamento e de necessidade de uma experiência anterior com o sistema. Do ponto de vista do desenvolvedor, é um aumento da produtividade e redução de custos. Os guidelines são formados por quatro partes diferentes e cada uma contém um tipo de informação distinta que influencia diretamente na interação (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003).

- **Padrões de Interação:** exigências para projetos de interação na forma de documentação oficial disponível ao público. Geralmente são impostos por contrato ou lei. A vantagem é o fato de chamar atenção para a necessidade da qualidade da interface.
- **Diretrizes de Projetos:** senso comum dos projetos de interação, ou seja, o que a maioria das pessoas esperam de um sistema que leva em conta os fatores humanos. Geralmente são publicadas em livros, periódicos e artigos científicos. A vantagem das diretrizes é que suas orientações são adaptáveis e de grande auxílio na tomada de decisões.
- **Guias Comerciais:** documentos de produção intelectual de uma organização que o fornece como produto e estão disponíveis de forma comercial. Tem como o objetivo proporcionar um bom subsídio aplicável a diversos projetos com padrões de interações. Sua vantagem é melhorar a consistência do projeto do sistema interativo.
- **Guias de Estilo:** documento elaborado pela própria organização no início do projeto com recomendações específicas que a interação final do usuário deve alcançar.

Os padrões de interação, as diretrizes de projetos, os guias comerciais e os guias de estilos trabalham de forma conjunta para a elaboração dos *guidelines*. Observe, a seguir, exemplos de três guidelines diferentes (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003).

- **Guideline 1:** os diferentes elementos de um sistema interativo devem sempre estar organizados de forma consistente em todas as telas.
Exemplo: títulos, instruções de uso, campos de entrada de informação, devem sempre estar na mesma posição em diferentes telas.
Justificativa: a consistência ajuda o usuário a se orientar no momento da interação.
- **Guideline 2:** o uso de *feedbacks* com sons é importante quando ocorre erros de digitação.
Exemplo: a um simples clique incorreto ou uma digitação inválida, dar o retorno sonoro para alertar o usuário.
Justificativa: o feedback sonoro ajuda o usuário a compreender rapidamente a falha que cometeu.

- **Guideline 3:** o sistema deve manter o usuário sempre informado sobre o estado atual e andamento dos processos em execução.
Exemplo: informar ao usuário o andamento da impressão de documentos, do *download* de arquivos ou de qualquer processamento que ocorre no sistema.
Justificativa: o usuário precisa saber sempre o que está ocorrendo no sistema, assim evita qualquer ação incorreta.

Os exemplos nos ajudam a compreender de forma mais concreta o que são e para que servem os guidelines no design de interfaces. Um desenvolvedor ou designer, que trabalha com os guidelines para a criação de interfaces e planejar o processo de interação, geralmente consegue melhores resultados. No subtópico a seguir veremos alguns guidelines já consolidados desta área.

2.3.3 Diretrizes em IHC

A área de Interface Humano-Computador, como outras áreas da computação é relativamente nova. O estudo de alguns importantes cientistas da computação e a experiência prática de uso, levaram nove *guidelines* ou diretrizes a se tornarem muito recomendadas para a construção de sistemas interativos, são elas (BARBOSA, 2010):

- **correspondência com as expectativas dos usuários:** o uso do idioma correto, palavras e expressões familiares tem uma aceitação maior entre usuários;
- **simplicidade nas estruturas das tarefas:** as tarefas devem ser feitas da forma mais simples possível, o usuário não deve ter que planejar como vai fazer determinada ação;
- **equilíbrio entre controle e liberdade do usuário:** o sistema deve restringir as ações dos usuários leigos e dar liberdade para o usuário avançado. Evitando erros dos inexperientes e dando eficiência ao *expert*;
- **consistência e padronização:** ações diferentes nunca podem ser parecidas e ações semelhantes devem ser realizadas de forma mais idêntica possível;
- **promovendo a eficiência do usuário:** o sistema nunca deve interromper o usuário desnecessariamente e para usuários experientes precisa fornecer atalhos e comandos ocultos eficientes;
- **antecipação:** o software deve prever as ações que o usuário costuma realizar, definindo padrões futuros;

- **visibilidade e reconhecimento:** o usuário deve sempre saber o caminho que percorreu para chegar naquele ponto e não ser o responsável por lembrar disso;
- **conteúdo relevante e expressão adequada:** o sistema deve apresentar um diálogo fácil, semelhante ao de uma pessoa. Sempre levando em conta a quantidade e a qualidade da informação;
- **projeto para erros:** um sistema bem projetado deve prever as ações do usuário, evitando que ele cometa equívocos, e dando a possibilidade de se recuperar e evitar que erros irreversíveis ocorram.



Figura 5 - Erro 404 - falha muito comum que encontramos em sistemas que não tiveram o devido cuidado no projeto. Fonte: JMiks, Shutterstock, 2018.

Lembrando sempre que, apesar da importância de diretrizes em IHC, seu uso não pode substituir as atividades de análise, *design* e avaliação. Cada caso possui suas particularidades que não podem ser ignoradas.

CASO

Estudantes do Programa de Pós Graduação em Computação Aplicada da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) desenvolveram um sistema para a rastreabilidade de alimentos orgânicos, aplicando as diretrizes de IHC.

Além de todas as técnicas e metodologias para o desenvolvimento recomendadas pela engenharia de *software*, como por exemplo, os diagramas da UML. Eles priorizaram técnicas e métodos da área de Interface Humano-Computador, buscando melhorar o bem-estar do usuário final em seu sistema.

O sistema deve ter algumas funcionalidades, como permitir o auto cadastro de produtores, diante da inserção de seus dados pessoais que vão gerar as credenciais de segurança. Ao ter acesso ao sistema, o usuário tem como possibilidade o registro de todas as informações referentes à produção, dados dos produtos e, até mesmo, os lotes produzidos.

Os estudantes concluíram que, por meio das técnicas de IHC, o sistema computacional elaborado em questão, com foco na flexibilidade, permite que se atenda as necessidades dos produtores de orgânicos e que seja de fácil adequação a rastreabilidade de outros produtos (FRANCO *et al.*, 2017).

Para alcançar uma interação agradável é preciso criar uma interface que possua qualidade. As diretrizes e *guidelines* já validados por anos de uso, na concepção dos projetos, podem auxiliar nesse objetivo. É a porta de entrada para um bom *design*, assunto abordado no próximo tópico.

2.4 Design

O *design* não deve ser visto como uma metodologia e menos ainda como uma receita mágica para se atingir o sucesso da interação. Não é esse o caso. Deve ser pensado sempre como uma abordagem que busca solucionar um problema de forma colaborativa. Objetivo é agradar os usuários finais, colocando as pessoas como o ponto central do desenvolvimento do produto.

A razão para se pensar em *design* é a necessidade da satisfação do cliente e isso só vai ser alcançado quando as pessoas conseguirem compreender que todo usuário possui necessidades, desejos e sua própria percepção deste mundo.

O uso de metáforas do mundo real em sistemas computacionais, fazer com que o *design* seja trabalhado de forma colaborativa e participativa, além de aliar os conceitos com os métodos ágeis, muito comuns atualmente, são conceitos que

serão abordados neste tópico.

2.4.1 Metáforas e o design de interfaces

Muitas vezes não percebemos, mas as metáforas têm uma grande participação na parte da estrutura visual e no comportamento das interfaces que usamos todos os dias. Fazem a rotina do usuário mais leve e agradável. Ajudam diariamente, desde os iniciantes até os mais avançados.

Sendo toda parte do sistema com a qual o usuário mantém contato físico ou conceitual, a interface é a única barreira de contato entre o usuário e o sistema (BARBOSA, 2010).

As metáforas estão ligadas diretamente a nossa cultura. Elas conseguem criar familiaridade e facilitam nossa compreensão de uma interface. Não percebemos, mas é só olhar para a tela do nosso computador, para perceber: lixeiras, pastas, envelopes, arquivos. Ao olhar para a tela dos *smartphones*, vemos também calculadoras, câmeras, relógios analógicos e tantas outras metáforas possíveis.



Figura 6 - Trazer a realidade que conhecemos no mundo real para a computação é uma ótima metáfora para a interação. Fonte: Gts, Shutterstock, 2018.

No uso de metáforas, duas empresas são consideradas percussoras: a Xerox e a Apple, na década de 1980. Com o passar dos anos, diversas outras empresas, ao observarem o sucesso das duas, adotaram essas técnicas em seus sistemas. Muitos estudiosos afirmam que o sucesso, que as duas empresas atingiram, foi devido a este uso. Olhe para o seu computador e perceba o quanto ele se aproxima visualmente de um escritório, os *desktops* surgiram com esse objetivo e o uso de metáforas trouxe essa visão aos usuários.

Uma boa justificativa para o uso de metáforas é fazer uma analogia com o comportamento humano. Ao chegar numa festa que só tem pessoas desconhecidas, você olha para todos os cantos buscando alguém que conheça para se aproximar, mas não encontra. Não seria muito mais agradável se a situação fosse inversa? Se ao

chegar num local e este estivesse lotado de pessoas conhecidas? Ao usar um sistema, a ideia é a mesma. Se, no primeiro contato, você já reconhece aquelas coisas de algum lugar, já consegue entender por onde começar e o que fazer.

Diante dessa analogia, fica claro de como as metáforas podem ajudar na interação, principalmente de usuários com pouca familiaridade com a tecnologia. O primeiro impacto, muitas vezes, é o que fica na mente do usuário e o uso de metáforas no *design* contribui com isso. Outro ponto importante além do uso de metáforas é que o *design* seja elaborado escutando todas as partes envolvidas no sistema e isso é o tema do próximo subtópico.

2.4.2 Design participativo

Um conceito que atingiu grande sucesso na área de engenharia de *software* e Interface Humano-Computador foi o de *design* participativo. É uma técnica de desenvolvimento de sistemas de interativos que desenvolve a coleta, análise e projeto de forma colaborativa. A participação de usuários, programadores, clientes e todas as partes interessadas no produto é sempre bem-vinda.

A técnica obteve muito sucesso por colocar usuários finais do produto durante a fase de elaboração, enquanto outras metodologias adotam apenas profissionais especializados nesta fase e os usuários entram somente na fase de testes.



Figura 7 - No design participativo, todas as partes devem ter voz durante a tomada de decisão na concepção do software. Fonte: Shutterstock, 2018.

O *design* participativo envolve diversas teorias, práticas e estudos relacionados com pessoas (usuários finais e desenvolvedores) no desenvolvimento de *software*, *hardware* ou qualquer atividade relacionada ao computador. É uma tecnologia que fornece a possibilidade de as pessoas envolvidas observarem de uma forma diferente a exploração de novas estruturas, protótipos de novos sistemas e requisitos de sistemas (MULLER, 2002) (BONACIN, 2002).

O Instituto Faber Ludens (2011, p. 3) relata que “não existem muitas referências práticas sobre como proceder ao adotar o *Design* Participativo [DP] em projetos de *Design* de Interação. A utilização do DP na interação usuário-sistema pode garantir uma maior utilização do ambiente por meio da participação efetiva dos interessados”.

VOCÊ O CONHECE?

O Instituto Faber Ludens (2014) é uma entidade sem fins lucrativos que tem como objetivo favorecer o desenvolvimento do *design* e da tecnologia em nosso país, sempre buscando uma integração entre o mercado de trabalho e as universidades. O Instituto tem esse foco devido à escassez de pesquisa e formação na área da comunicação com foco na população brasileira, tendo em vista o suporte para o desenvolvimento de qualquer tipo de artefato tecnológico que envolva interação entre pessoas.

O *design* participativo busca o melhoramento no ensino na forma de compreender e aprender o desenvolvimento dos sistemas e a participação de todos os perfis interessados. Algumas práticas são:

- somente as informações realmente relevantes devem ser acessadas e discutidas entre as partes;
- não importa qual problema que está sofrendo intervenção, deve existir a possibilidade de tomada de qualquer posição;
- as decisões devem ser tomadas com a participação e entendimento de todos;
- deve existir espaço para diferentes alternativas e modificações organizacionais.

O *design* participativo ainda precisa ser mais explorado no contexto de interação usuário-sistema. Assim, cada vez mais projetistas podem utilizá-lo como uma forma de melhorar a relação entre a tecnologia e o trabalho a ser desenvolvido. A junção e adaptação de práticas e princípios visam solucionar problemas por meio de soluções estratégicas dadas pelos próprios utilizadores do sistema. No próximo subtópico será abordada a aplicação de *design* em métodos ágeis.

2.4.3 Aplicando design em métodos ágeis

Os métodos ágeis são uma forma diferente de se pensar os projetos, surgiram um pouco longe da teoria e mais próximos do desenvolvimento de *software* em si, e hoje são utilizados em qualquer tipo de projeto (inclusive em outras áreas da computação). Os métodos ágeis se tornaram uma forma de auxiliar equipes de desenvolvimento a enfrentar mudanças, dentro de um projeto, por meio de entregas de forma incremental e ciclos iterativos. Elas passaram a se tornar uma alternativa aos métodos tradicionais.

VOCÊ SABIA?

Os métodos de desenvolvimento ágeis de *software* não surgiram somente como uma nova metodologia da área de engenharia de *software*. Eles foram considerados até mesmo um movimento político que veio combater as ideias impostas pelos grandes autores da área. O pontapé inicial desse movimento foi dado com a criação do Manifesto Ágil de *Software* (BERNARDO, 2014). Saiba mais em: <<https://www.culturaagil.com.br/manifesto-agil-como-tudo-comecou/> (https://www.culturaagil.com.br/manifesto-agil-como-tudo-comecou/)>.

Embora ainda se fale pouco da aplicação de *design* de Interface Humano-Computador em desenvolvimento ágil de *software*, eles têm uma relação muito forte com esta área, pela colaboração do cliente na correção dos rumos do processo de desenvolvimento.

Segundo Armitage (2004, p. 18), “a comunidade dos métodos ágeis raramente menciona os usuários ou a interface com usuário como um todo, o que significa que ou eles negligenciam a experiência de uso, ou estão focando projetos com menor necessidade de uma experiência de uso sofisticada”.

A busca nos métodos ágeis é não diferenciar os clientes dos usuários do sistema. Em IHC, geralmente, os clientes possuem uma visão mais limitada e equivocada das atividades do que os usuários em potencial.

Algumas ações são importantes para que os conceitos de métodos ágeis e IHC possam trabalhar juntos, entre elas:

- atividades de IHC, apesar de importantes, não podem consumir um elevado tempo durante o processo, a técnica ágil tem como objetivo a entrega de um *software* que funcione rapidamente;
- as funcionalidades devem ser priorizadas pelos usuários, para serem as primeiras a serem entregues, porém o design de IHC deve auxiliar nessa decisão para melhor atender seus objetivos; o envolvimento dos usuários deve ser igual ou até mesmo maior que o do próprio cliente, são eles que vão auxiliar na definição do processo de interação;
- a qualidade de uso deve ser baseada nas decisões do designer;

- durante as etapas do ciclo de desenvolvimento do software devem ser aplicadas algumas formas de avaliação da qualidade de IHC.

As tecnologias e metodologias têm uma evolução constante em todas as áreas e, principalmente, na computação. O bem-estar do usuário nunca pode ser deixado em segundo plano e isso só será possível com a presença constante dos métodos de *design* em IHC.

Síntese

Concluimos este capítulo da disciplina de Interface Humano-Computador. Agora, você já aprendeu algumas técnicas que podem ser usadas no processo de desenvolvimento de *software* que se preocupa com a qualidade de interação dos seus usuários.

Neste capítulo, você teve a oportunidade de:

- compreender o tamanho da influência dos fatores humanos na concepção de um projeto;
- identificar os espaços do problema e construir modelos conceituais;
- utilizar algumas técnicas, como *personas*, e realizar uma análise de tarefas de forma padronizada;
- aprender os conceitos básicos da engenharia cognitiva e sua relação com a usabilidade;
- entender a aplicação e uso correto dos *guidelines* em sistemas interativos;
- identificar as metáforas usadas no *design*;
- compreender a importância do *design* participativo e como ele pode se relacionar com métodos ágeis de desenvolvimento de *software*.

Bibliografia

ANDRADE, J. **Na era do big data, seus dados pessoais valem muito dinheiro.** Site o Furo das coisas, publicado em 22 de janeiro de 2018. Disponível em: <<http://ofuturodascoisas.com/na-era-do-big-data-seus-dados-pessoais-valem-muito-dinheiro/> (http://ofuturodascoisas.com/na-era-do-big-data-seus-dados-pessoais-valem-muito-dinheiro/)>. Acesso em: 28/03/2018.

ANNET, J. **Hierarchical Tasks Analysis.** The Handbook of tasks analysis for human computer interaction, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 67-82, 2003.

ARMITAGE, J. Are agile methods goods for *design*? Interactions, 11(1). pp. 14-23, 2004.

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. **Interação humano-computador.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BERNARDO, K. **Manifesto ágil, como tudo começou.** Portal Cultura Útil, publicado em: 08/12/2014. Disponível em: < (<https://www.culturaagil.com.br/manifesto-agil-como-tudo-comecou/>)<https://www.culturaagil.com.br/manifesto-agil-como-tudo-comecou/> (<https://www.culturaagil.com.br/manifesto-agil-como-tudo-comecou/>)>. Acesso em: 28/03/2018.

BENYON, D. **Interação humano-computador.** 2. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

BONACIN, R. **Um modelo de desenvolvimento de sistemas para suporte a cooperação fundamentado em Design Participativo e Semiótica Organizacional.** Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação Universidade Estadual de Campinas.

Campinas, 2004. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br> (<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br>)>. Acesso em: 28/03/2018.

CARVALHO, H. **Brainstorming: Ideias para Soluções Inovadoras.** Canal Viver de Blog. Youtube, publicado em 17 de maio de 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=OLOaBqffexc> (<https://www.youtube.com/watch?v=OLOaBqffexc>)>. Acesso em: 28/03/2018.

CARD, S.; MORAN, T. P.; NEWELL, A. **The Psychology of Human-Computer Interaction.** Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1983.

COOPER, A. **The Inmates Are Running the Asylum: Why High Tech Products Drive us Crazy and How to Restore the Sanity.** Sams Publishing. 1999

FRANCO, J. *et al.* **Desenvolvimento de sistema para rastreabilidade de alimentos orgânicos aplicando diretrizes IHC.** Congresso Sul Brasileiro de Computação, 2017.

INSTITUTO FABER LUDENS. **Nada substitui o ser humano. Atitude muda o mundo.** Porta Institucional. Rio de Janeiro, 2014.

LOBATO, L. **Modelo Mental do Usuário.** Blog de *design* Comportamental, publicado em 02 de setembro de 2010. Disponível em: <<http://www.lucianolobato.com.br/modelo-mental-do-usuario/>> (<http://www.lucianolobato.com.br/modelo-mental-do-usuario/>)>. Acesso em: 28/03/2018.

MULLER, M. J. A. **Participatory design: the third space in HCI**, 2002 . Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=772138> (<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=772138>)>. Acesso em: 28/03/2018.

NORLIN, E. **Usability testing for library web sites: A hands-on guide.** Chicago, ILL.: American Library association, 2002.

OLIVEIRA NETTO, A. A. IHC: **Interação Humano Computador – modelagem e gerência de interfaces com o usuário.** Florianópolis: VisualBooks, 2004.

PATERNÓ, F. **Model-Based Design and Evaluation of Interactive Applications.** London, UK: Springer- Verlag, 1999.

RABELO, G. **O processo de re-design de interface para produto digital visando postagens em Mídias Sociais utilizando a abordagem Lean UX.** Projeto de Conclusão de Curso de Graduação em *design*. Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

ROCHA, H.; BARANAUSKAS, C. **design e avaliação de interfaces humano-computador.** Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2003.

ROGERS, Y; SHARP, H; PREECE, J. **design de interação: além da interação humano-computador.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.