



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Instituto de Matemática e Estatística

Curso de Ciência da Computação

Interface Humano-computador:

Introdução a Avaliação de interface e Experiência do Usuário

Nayat Sanchez Pi
Thiago Vieira de Aguiar
2016

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Prototipagem: protótipo de papel.....	13
Figura 2: Prototipagem: protótipo digital.....	14
Figura 3: Prototipagem: protótipo em código-fonte.....	15
Figura 4: Visibilidade do sistema.....	17
Figura 5: Compatibilidade com o mundo real.....	17
Figura 6: Controle do usuário.....	18
Figura 7: Prevenção de erros.....	19
Figura 8: Estética minimalista.....	20
Figura 9: Diagnóstico de erros.....	20
Figura 10: Ajuda e documentação.....	21

SUMÁRIO

Introdução.....	7
Design Centrado no Usuário.....	7
UX.....	8
Arquitetura da informação.....	10
Design de interface.....	12
Prototipagem.....	13
Testes de Usabilidade.....	15
Problemas de Usabilidade.....	16
Avaliação Heurística.....	21
Avaliação Cooperativa.....	22
Usabilidade em dispositivos móveis.....	22

INTRODUÇÃO

Pode-se definir a disciplina da interação humano-computador como o “campo de estudo interdisciplinar que tem como objetivo geral, entender como e porque as pessoas utilizam (ou não utilizam) a tecnologia da informação” (MORAES, 2012). O objetivo desta disciplina é desenvolver e aprimorar sistemas computacionais nos quais os usuários possam executar suas tarefas com segurança, eficiência e satisfação, formando assim o que chamamos de Usabilidade. A usabilidade se revela quando os usuários empregam o sistema para alcançar seus objetivos em um determinado contexto de operação.

Um conceito importante dentro desta área é a ergonomia, que é a qualidade de adaptação de um dispositivo a seu operador e à tarefa que este realiza.

Os problemas de usabilidade ocorrem durante uma interação do usuário com o sistema, atrapalhando o usuário na realização de sua tarefa, e tem sua origem em um problema de ergonomia da interface.

DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO

Visando diminuir os problemas de usabilidade de um projeto, foi definido o conceito de design centrado no usuário (ou Human-centered design (HCD)), que é o processo onde se mantém o foco nas necessidades, desejos e limitações dos usuários durante todo o projeto, a cada tomada de decisão, desde a concepção até o lançamento do produto.

O fato é que o envolvimento com as pessoas, dos interessados no projeto, permite identificar as necessidades reais do cliente ou consumidor. E esta identificação precoce no projeto, diminui os gastos necessários para a sua correção.

O design centrado no usuário possui quatro etapas básicas:

1. A **identificação de requisitos**, através de entrevistas, questionários, observação direta e outros métodos da engenharia de requisitos;

2. A **criação de soluções** alternativas, definindo propostas para atender as demandas do usuário;
3. A **construção de protótipos** testáveis, para a validação das soluções projetadas e;
4. A **avaliação com o usuário**, para validar o produto em construção.

É importante que se tenha claramente definidos os perfis dos usuários do produto, quais as suas necessidades e objetivos, suas habilidades e limitações.

UX

A experiência do usuário (do inglês, User Experience (UX)) envolve os sentimentos de uma pessoa em relação a utilização de um determinado produto, sistemas ou serviços. A experiência do usuário destaca os aspectos afetivos, experiências, significativos e valiosos de interação humano-computador e a produtividade do produto.

A disciplina de UX, estuda tais dimensões destas experiências com o objetivo de oferecer ao usuário, produtos que permitem a melhor experiência para esse.

É possível identificar alguns conceitos chave presentes na ideia de UX para determinar o valor e um produto para o usuário, são eles.

1. A **utilidade**: o quão útil o produto é para o usuário;
2. A **usabilidade**: a facilidade com que o usuário interage com o sistema;
3. O **desejo**: cativando o usuário a utilizar o produto para as suas necessidades;
4. A **encontrabilidade**: com a facilidade de encontrar as informações e as funcionalidades;
5. A **acessibilidade**: possibilitando que todos os usuários possam usar o produto independente das limitações e;
6. A **credibilidade**: da marca, da empresa etc.

A UX não identifica apenas a interação direta do usuário com o produto, mas o envolvimento emocional entre eles, buscando garantir que se tenha um design centrado no usuário.

Deve-se ter em mente que a experiência do usuário não deve ser apenas o foco da equipe de design, mas de toda a equipe, uma vez que tal experiência não é afetada apenas pela “interface visual” do produto.

Pode-se considerar 10 princípios essenciais para se projetar uma boa experiência de usuário, são eles:

1. A **experiência pertence ao usuário**, por isso, é ele quem define o que é necessário para atingir os seus objetivos;
2. A área de **UX é holística**, ou seja, é importante que todos profissionais atuem focando na experiência do usuário;
3. Uma **boa experiência é invisível** para o usuário, é comum o usuário apenas notar experiências negativas;
4. **Toda experiência possui um ciclo**, logo, antes e depois do uso do produto pelo usuário, outras tarefas foram ou serão realizados pelo mesmo para completar o seu trabalho;
5. O **contexto**, devendo-se levar em conta o ambiente em que se encontra o usuário e ser inerente ao contexto;
6. Boas experiências mantêm o **usuário no controle**, dando-lhe autonomia para interagir com o produto, interrompendo processos, navegando de forma consciente etc.;
7. A **experiência digital é social**, o usuário certamente está trabalhando de forma colaborativa;
8. O **psicológico é algo primário**;
9. A **UX é uma conversa**, o usuário deve se identificar com o produto;
10. **Grandes experiências são simples.**

Algumas disciplinas são importantes no universo da UX, são algumas delas:

- A **arquitetura da informação** (A.I.), que é a disciplina responsável por organizar o conteúdo de uma interface de forma hierárquica,

apresentar a informação de forma correta, cuidar dos sistemas de navegação, sistemas de busca e a catalogação desses conteúdos.

- O **Design de Interações**, que é a disciplina que cuida do fluxo de tarefas do usuário com o sistema, desde os caminhos e decisões que ele pode tomar para chegar até o objetivo e as micro interações com a interface.
- O **Design de Interfaces**, que cuida de cada elemento da interface que possibilitará a interação do usuário com o produto proporcionando as funcionalidades necessárias para solucionar as necessidades do usuário.
- E o **Design visual**, que define os elementos gráficos da experiência.

Deve-se considerar cinco elementos no projeto em relação a UX: **estratégia, escopo, estrutura, esqueleto e superfície**.

Na fase de **estratégia**, são considerados dois fatores: o objetivo do produto e as necessidades do usuário.

Na fase de **escopo**, objetiva-se a identificar as soluções que atenderão as necessidades do usuário.

A partir do momento em que se define as soluções e funcionalidades da interface, parte-se para a etapa de **estruturação**, onde se define o “formato” do produto (design de interação, arquitetura da informação).

Na fase de **esqueleto**, são definidos três fatores, são eles: o design de interface, que são o design dos elementos da interface que permite a interação do usuário, o design da navegação e o design da informação.

E por fim, a fase de **superfície**, em que é definido o design visual da interface.

Arquitetura da informação

O objetivo do arquiteto da informação é o de ajudar as pessoas a encontrar a informação desejada e relevante.

São algumas definições da disciplina da arquitetura da informação:

- A arte e a ciência de organizar e categorizar informações de modo a garantir a usabilidade;
- Organização, rotulação e esquemas de navegação dentro de um sistema de informação;
- Design estrutural de um espaço de informação, para facilitar a conclusão de tarefas e o acesso intuitivo do conteúdo.

A arquitetura da informação pode ser dividida em quatro sistemas básicos:

O primeiro é o sistema de **organização**, que se refere a classificação do conteúdo, a distribuição das informações para facilitar sua compreensão.

O segundo é o de **rotulagem**, que estabelece formas de apresentação do conteúdo como a definição de rótulos.

O terceiro é o de **navegação**, que especifica os caminhos, bem como fornecer informações para o usuário sobre a localização da informação.

O quarto sistema é o de **busca**, que permite o acesso a uma determinada informação, obedecendo a intenção do usuário.

A A.I. identifica cinco heurísticas para a consistência de um sistema de informação:

- A primeira é relativa a **Página inicial**, quando o usuário acessa o sistema, a página inicial da aplicação deve permitir, de forma intuitiva, que o usuário saiba os objetivos deste e como alcançá-los.
- A segunda se refere as **interfaces de busca**, com mecanismos de busca de informações sempre visíveis e acessíveis, possibilitando que seja refinada a busca sempre que possível.
- A terceira está relacionada ao **resultado de busca**, os resultados devem estar organizados segundo métricas lógicas e de forma hierárquica, permitindo a reordenação do resultado.
- A quarta é sobre a **navegação global**, resumidamente prega que um destino seja alcançado em poucos passos.
- E por fim, a **navegação contextual**, permitindo ao usuário identificar em qual parte do sistema ele se encontra e permitir navegar em diferentes contextos sem perder a identidade do sistema.

Design de interface

A interface permite a interação entre o usuário e a aplicação. Para permitir a melhor experiência do usuário, foram definidos princípios da boa interface, que são:

1. A **clareza**, na identificação da utilidade da interface e o que o usuário pode fazer nela;
2. **Foco**, evitando elementos desnecessários;
3. **Controle**, mantendo o usuário no controle da interface, permitindo recuar ou avançar nesta;
4. **Um objetivo por tela**;
5. **Ações secundárias em segundo plano**;
6. Fornecer sempre o **próximo passo**, apresentando uma próxima e possível atividade a realizar;
7. **Aspectos e comportamentos** devem ser condizentes;
8. **Questões de consistências**, mesmo elementos em diferentes interfaces devem manter a forma e posição;
9. **Hierarquia visual**;
10. **Organização**, muitos conteúdos e elementos, com uma boa organização, para não poluir a interface;
11. Cuidado com as **cores**, luminosidade pode variar, limitações visuais podem atrapalhar;
12. **Ajudar o usuário**, oferecendo legendas, tópicos de ajuda, documentação etc.;
13. **Os problemas existentes são os mais valiosos**, cada funcionalidade da interface deve refletir as necessidades reais do usuário;
14. **O grande projeto é invisível**;
15. **Outras disciplinas podem inspirar o Designer**.

PROTOTIPAGEM

A prototipagem nada mais é do que criar um protótipo do produto para que o usuário realize testes sobre este. O uso de protótipos no desenvolvimento de um produto pode ajudar no esclarecimento de requisitos incertos, sanar dúvidas da equipe, validar novas tecnologias com o usuário etc.

Ele pode ser de baixa precisão como os de papel ou de alta precisão como uma versão beta do sistema.

A forma mais barata e rápida de prototipagem é a prototipagem em papel, cenário em que o protótipo é literalmente desenhado em folhas de papel, cada uma apresentando uma interface do produto. Os mesmos são apresentados aos usuários e, como que interagindo com a interface, esse informa para o profissional, quais as suas ações sobre o protótipo verbalizando tais ações e, em resposta as ações, o profissional apresenta a próxima interface (a próxima folha de papel) que representa o resultado da ação do usuário.

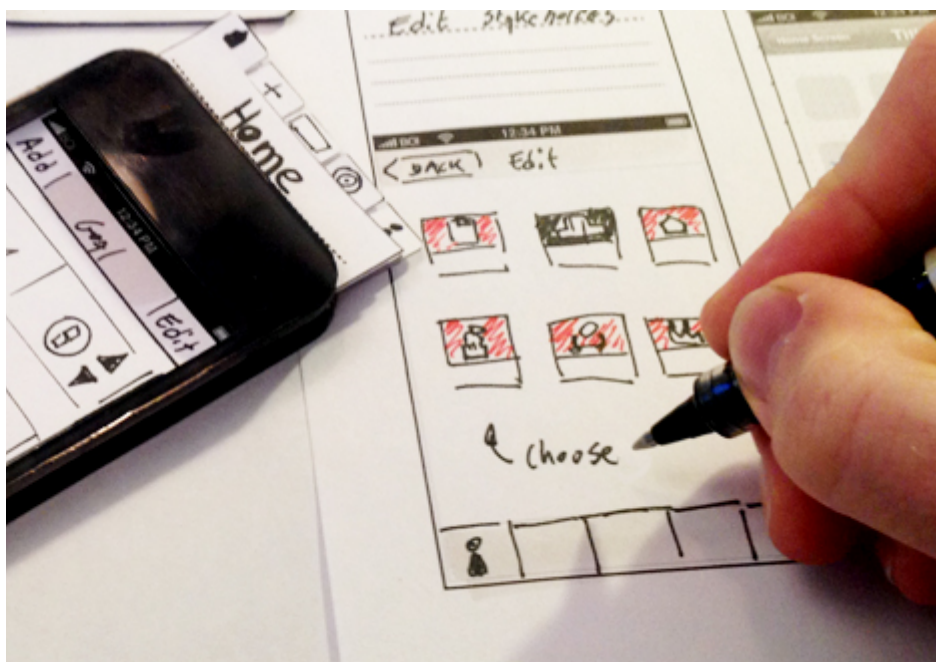


Figura 1: Prototipagem: protótipo de papel.

Outra forma de prototipagem é através do uso de sistemas próprios para a prototipagem de interfaces, tais sistemas permitem que o protótipo seja montado, elemento a elemento, como em editores de imagem e, ao fim, tem-

se um conjunto de imagens digitas, representado cada uma das interfaces. Muitos desses programas de prototipagem de interface permitem coisas adicionais tais como, a vinculação de links entre elementos da imagem e outras imagens (simulando uma navegação entre interfaces) ou até mesmo a geração de código dessas interfaces (geração de arquivos em html, por exemplo).

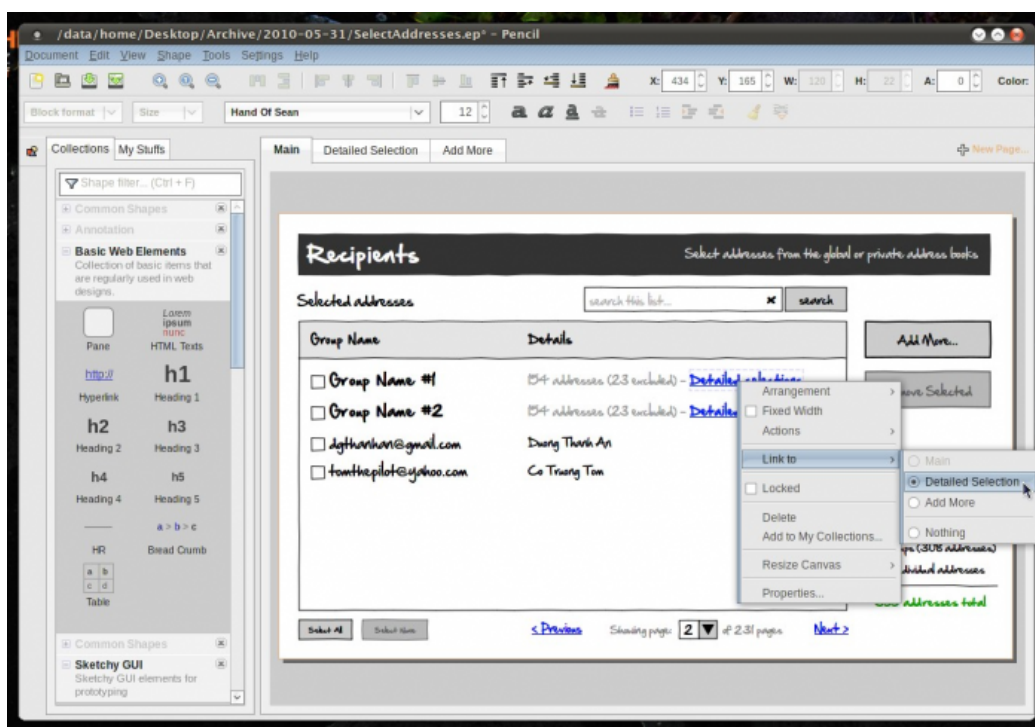


Figura 2: Prototipagem: protótipo digital.

E, por fim, uma última categoria de protótipos, que são os construídos através de códigos-fonte. Estes protótipos são construídos utilizando a linguagem de programação que fora definida para o desenvolvimento do produto. Nesta abordagem, os protótipos são mais parecidos com o resultado final que será alcançado e, uma vez validados, já estão prontos para o uso em produção.

Porém, esse tipo de protótipo, exige uma equipe mais especializada.

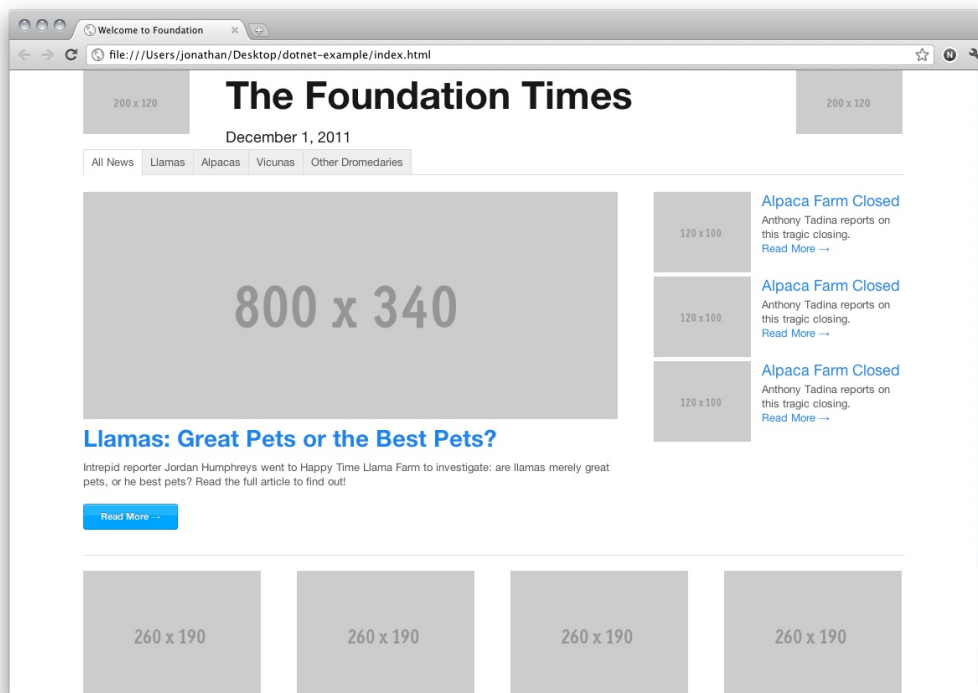


Figura 3: Prototipagem: protótipo em código-fonte.

TESTES DE USABILIDADE

É importante que a equipe envolvida no desenvolvimento de algum produto tenha, ao menos, noções de design e de experiência de usuário, esta experiência não se resume apenas na interação do usuário com a interface gráfica de um produto, por trás desta interação, há um conjunto de processos que influênciam esta interação.

Um processo inadequado afeta a interação entre usuários e produtos, fazendo com que uma boa interface gráfica não dê ao usuário, a resposta que o mesmo deseja, não atendendo as suas necessidades.

Esta dimensão holística, citada anteriormente, permite que o projeto seja orientado de acordo com o conceito de design centrado no usuário.

Além disso, durante o processo de desenvolvimento, podem ser realizados testes de usabilidade para verificar, antes de a implantação de um produto, se o mesmo está adequado aos princípios já citados.

Problemas de Usabilidade

Antes de se falar em testes de usabilidade, é necessário entender a importância de se realizar tais processos e esta importância está no fato de que o produto pode apresentar problemas de usabilidade.

Como visto, os problemas de usabilidade ocorrem durante uma interação do usuário com o sistema, atrapalhando o usuário na realização de sua tarefa. Esses problemas podem ser categorizados como:

- **Barreira**, quando se tem o impedimento na realização de uma tarefa,
- **Obstáculo**, quando algum aspecto da interface atrapalha o usuário em alguns momentos, podendo ele, superá-lo com o tempo e,
- **Ruído**, quando algo causa uma diminuição do desempenho do usuário na realização de uma tarefa.

Pensando nessas questões, alguns pesquisadores definiram conjuntos de princípios de usabilidade para que fossem seguidos de forma a diminuir tais problemas. Nielsen definiu as 10 seguintes:

A **Visibilidade do estado do sistema** diz que o mesmo deve manter os usuários sempre informados sobre o que está acontecendo e fornecer feedback adequado, num intervalo de tempo razoável. Com isso, o usuário reconhece o estado do sistema e atua sobre ele de forma consciente.

Um sistema que, em algum motivo, não oferece um feedback para o usuário, principalmente quando este realiza alguma interação com ele, o deixa desinformado do que o sistema está realizando, por exemplo, ao usuário selecionar uma opção de disparar um processamento demorado ou em execução paralela, o sistema precisa informar para o usuário que está realizando o processamento ou que o mesmo está sendo executado em segundo plano.



Figura 4: Visibilidade do sistema.

A **Compatibilidade do sistema com o mundo real** diz que o sistema deve falar a língua do usuário com palavras e conceitos familiares a este, em vez de termos voltados para o sistema. Os ícones por exemplo, devem refletir o mais próximo possível, o mundo real. Os menus de navegação devem receber nomes condizentes com o domínio da aplicação.

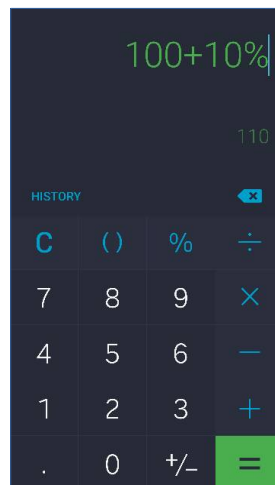


Figura 5: Compatibilidade com o mundo real.

O **Controle do usuário e liberdade**, pois o usuário pode escolher funções do sistema por engano e, por isso, precisa de um mecanismo para se corrigir, visivelmente identificada, para que possa deixar a situação indesejada sem ter que passar por um extenso diálogo. O famoso [Ctrl+Z] para desfazer a ação anterior é um bom exemplo deste princípio. Outro exemplo é um

formulário navegável por abas, em que o usuário pode avançar ou recuar entre as abas do formulário para alterar e corrigir informações.



Figura 6: Controle do usuário.

A **Consistência e padrão**, em que diz que o usuário não deve esperar que diferentes palavras, situações ou ações signifiquem a mesma coisa, por exemplo, se o sistema apresenta a opção de salvar e a de guardar, então que elas sejam destinadas a duas ações distintas.

A **Prevenção de erro**, além de pensar na redação e na apresentação de mensagens de erro adequadas, deve-se projetar a interação de modo que acionamentos indevidos sejam evitados. Campos de inserção de dados com máscaras apropriadas, dicas de preenchimento, menus intuitivos e agrupados de forma correta.

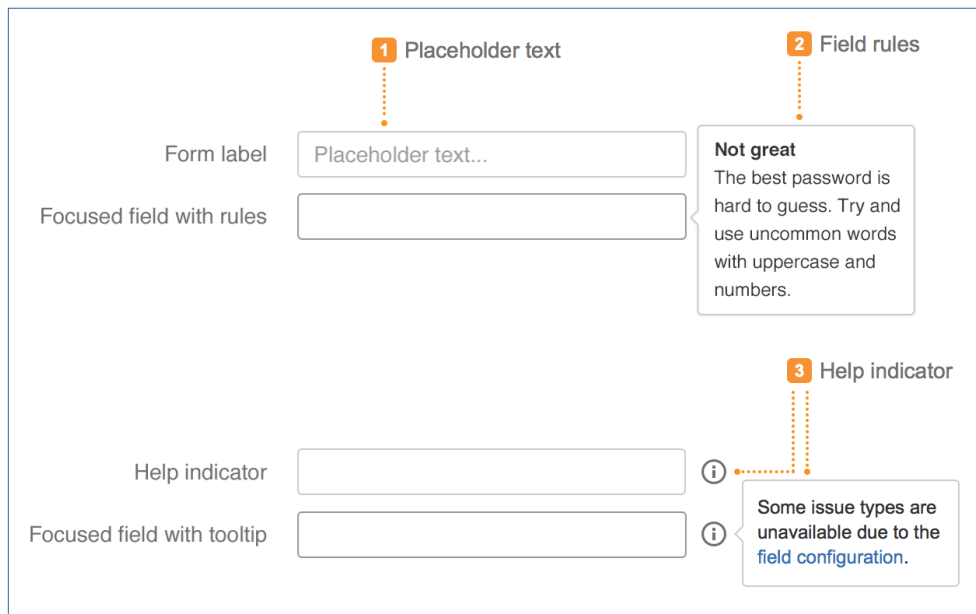


Figura 7: Prevenção de erros.

O **Reconhecimento em vez de memorização**, minimizando a sobrecarga da memória do usuário, ao tornar visíveis os objetos, ações e opções.

A **Flexibilidade e eficiência no uso**, com teclas ou outros recursos de atalho que podem acelerar a interação do usuário experiente com o sistema. Atalhos mnemônicos, barras de ferramentas padronizáveis, combinações de teclas para atalho.

Estética e design minimalista, com diálogos que não devem conter informações irrelevantes. Evitando elementos que poluem a interface e que, com isso, pode desviar o foco do usuário do seu real objetivo.

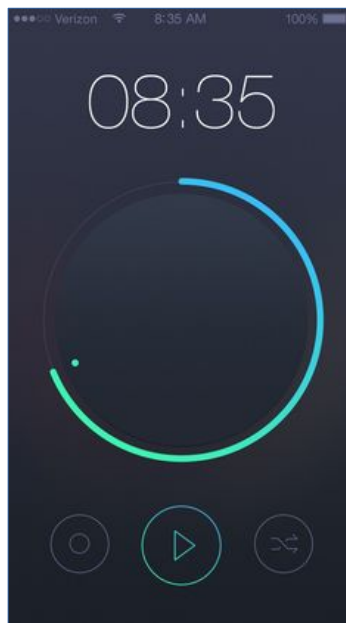


Figura 8: Estética minimalista.

Ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros, com mensagens de erro que devem ser redigidas em linguagem clara, e não codificada, indicando o problema e sugerindo uma solução. Informar apenas que a operação falhou, ou não foi realizada não ajuda o usuário na tentativa de acerto posterior.

Figura 9: Diagnóstico de erros.

Ajuda e documentação, onde toda informação deve ser facilmente localizável e direcionada à tarefa do usuário, além de apresentar uma lista, objetiva e concisa, de passos ou procedimentos a serem executados.

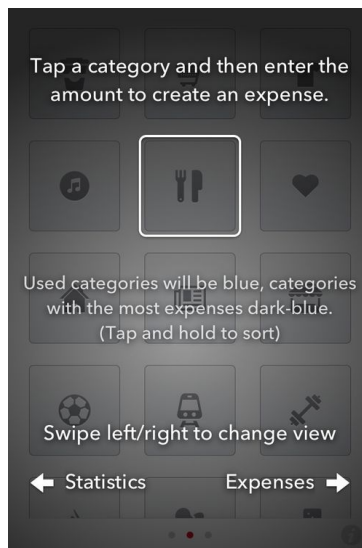


Figura 10: Ajuda e documentação.

Avaliação Heurística

A avaliação heurística é um método de inspeção para encontrar determinados tipos de problemas em uma interface do usuário, onde especialistas de usabilidade examinam a interface, julgando sua adequação com base em princípios de usabilidade reconhecidos, que são as heurísticas.

Vários pesquisadores definiram heurísticas para averiguar a interface com o usuário, as definidas por Nielsen é apenas uma delas. Cabe a equipe definir as heurísticas que melhor lhes atende. Com isso, o processo de avaliação heurística pode ser realizado seguindo os seguintes passos:

- I. Definir as Heurísticas;
- II. Definir avaliadores;
- III. Informar os avaliadores;
- IV. Primeira avaliação;
- V. Segunda avaliação;
- VI. Registrar os problemas;
- VII. Apresentar retorno.

A principal desvantagem é que ela é realizada por especialistas, que têm um conhecimento em interface, as vezes até mesmo pela própria equipe que está desenvolvendo o produto (que já conhece o caminho necessário para

atingir determinado objetivo) e, diferente do usuário, não têm conhecimento amplo do domínio.

Avaliação Cooperativa

Esta avaliação tem como princípio, a elaboração de interfaces em que estejam envolvidos os usuários ainda nas fases de projeto.

Esta avaliação funciona da seguinte forma, os usuários trabalham em tarefas representativas escolhidas pelo projetista e, à medida que atuam, explicam para o projetista o que estão fazendo e fazem perguntas, o projetista permite que o usuário cometa erros e utiliza suas perguntas para obter mais informações sobre problemas em potencial.

Com isso, o processo de avaliação cooperativa pode ser realizado seguindo os seguintes passos:

- I. Definir os objetivos;
- II. Criar as tarefas;
- III. Preparar os equipamentos;
- IV. Agendar data e hora com os usuários;
- V. Definir um roteiro;
- VI. Realizar teste piloto;
- VII. Aplicar teste;
- VIII. Receber retorno do usuário.

As metodologias utilizadas hoje em dia, como as metodologias ágeis, pregam a participação ativa do usuário final durante o processo de desenvolvimento da aplicação. Isso para permitir que se tenha feedback constante do sobre o que se está desenvolvendo de forma que se tenha validações parciais do produto.

USABILIDADE EM DISPOSITIVOS MÓVEIS

Hiltunem define a experiência do usuário móvel como uma composição de cinco fatores:

- **Utilidade:** que se refere a percepção do usuário em relação ao fato de o serviço lhe agregar algum valor dentro de seu contexto;
- **Usabilidade:** que é definida no que diz respeito à eficácia, eficiência e satisfação do usuário na realização de seus objetivos com o sistema;
- **Disponibilidade do sistema:** que diz que o serviço deve estar sempre on-line e funcionando perfeitamente;
- **Estética:** que se refere ao apelo visual da aplicação, sua atratividade para o usuário e;
- **Processo off-line:** com complementos às experiências do usuário, tais como a confiança no nome da empresa, a segurança dos dados, suporte ao usuário etc.

O computador de mesa é usado para tarefas que exigem concentração e são executadas durante um longo período de tempo. Já os computadores de mão são voltados para aplicações mais rápidas, executadas em um período de tempo mais curto e extremamente focadas.

“O tempo é um fator muito importante para o usuário móvel, que é mais impaciente e exigente que o usuário do computador de mesa e tende a utilizar serviços que permitam a manipulação rápida da interface e o acesso à informação por meio de um número reduzido de passos” (ERICSSON, 2001)

Boa parte das recomendações ergonômicas para o projeto da interface com o usuário de aplicações do desktop se aplica ao projeto das interfaces para os computadores de mão, mas algumas recomendações são específicas para esse contexto, algumas das principais são:

- **Adequação ao contexto do usuário móvel:** o primeiro passo no projeto de aplicações e serviços para os computadores de mão é analisar se eles são apropriados ao ambiente e às necessidades do usuário móvel. Uma aplicação de sucesso para computadores de

mesa não necessariamente será bem-sucedida ao ser utilizada em um computador de mão.

- **Interface não “miniaturizada”:** estruturas de navegação, controles e metáforas adequadas a telas grandes, mouse e teclados completos podem não ser adequados à interação móvel. A interface deve ser projetada especialmente para o computador de mão, considerando as limitações físicas do equipamento e a perspectiva do usuário.
- **Consistência interna e externa:** além de manter a consistência entre os elementos da interface em diferentes telas de uma mesma aplicação, é importante manter a consistência externa, ou seja, utilizar elementos já conhecidos do usuário presentes na interface da aplicação em outras plataformas, fazendo com que ele perceba facilmente que se trata da mesma aplicação, independente da plataforma ou do equipamento.
- **Minimização de custo e carga de trabalho:** o tempo de acesso e o custo dos serviços são fatores críticos para o usuário móvel, ao utilizar um serviço, acessar um site, o usuário está sendo cobrado por tempo de acesso, quantidade de informação transmitida. O usuário quer minimizar seus gastos acessando rapidamente a informação, utilizando o menor número de passos possível.
- **Facilidade de navegação:** a capacidade limitada das telas, as interrupções frequentes e a possível falta de atenção contribuem para que o usuário móvel se perca com maior frequência na navegação, não sabendo onde se encontra e qual a relação daquela tela com o restante da aplicação. Assim, é importante definir estruturas de informação e de comandos bastante simples, de modo a que elas sejam compreendidas e lembradas facilmente.
- **Apoio à seleção de opções:** sempre que possível, deve-se fornecer um mecanismo de seleção em vez de solicitar ao usuário que digite a informação.
- **Cuidado com a rolagem de tela:** a medida que o usuário vai rolando as telas, mais informações precisam ser armazenadas em sua

memória de trabalho, pois o que ele não está mais vendo, precisa ser lembrado para que a informação possa lhe fazer sentido.

- **Apoio às interrupções:** a interação móvel pode ser interrompida a qualquer momento por eventos externos que distraiam a atenção do usuário, por falhas de conexão da rede ou até mesmo por acabar a bateria do equipamento. A interface deve estar preparada para dar suporte ao usuário quando ele retornar à interação.
- **Apoio à personalização da interface:** diferente dos computadores de mesa, que podem ser compartilhados por vários usuários, os computadores de mão são equipamentos pessoais, na maior parte das vezes usados por uma única pessoa. Além disso, os diversos contextos em que o usuário móvel se encontra podem demandar diferentes necessidades que afetam a usabilidade do sistema.

BIBLIOGRAFIA

MORAES, A. D., & SANTA ROSA, J. G. (2012). Avaliação e projeto no design de interfaces. *Rio de Janeiro: 2AB-Série Oficina*.

PREECE, J. (1994). *Human-computer interaction*. Harlow Addison-Wesley.

<https://www.interaction-design.org/literature/article/heuristic-evaluation-how-to-conduct-a-heuristic-evaluation>.

<https://www.interaction-design.org/literature/article/designing-for-the-mobile-environment-some-simple-guidelines>.

<https://www.interaction-design.org/literature/article/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation-for-usability-in-hci-and-information-visualization>.