

VANESSA KUPCZIK

**PESQUISA EXPLORATÓRIA SOBRE AVALIAÇÃO
ERGONÔMICA DE INTERFACES DE *SITES DE MOBILE*
BANKING BRASILEIRAS PARA IPHONE**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Design do curso de mestrado em Design da Universidade Federal do Paraná na área de concentração Design Gráfico e de Produto.
Orientadora Prof^a. Dr^a. Stephania Padovani

CURITIBA
2009

Catálogo na publicação
Sirlei do Rocio Gdulla – CRB 9ª/985
Biblioteca de Ciências Humanas e Educação - UFPR

Kupczik, Vanessa

Pesquisa exploratória sobre avaliação ergonômica de interfaces de sites de mobile banking brasileiras para iPhone / Vanessa Kupczik. – Curitiba, 2009.

195 f.

Orientador: Prof.Dra. Stephania Padovani

Dissertação (Mestrado em Design) – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná.

1. Bancos – automação – ergonomia. 2. Bancos – interação homem - máquina. I. Título.

CDD 004.65



Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Humanas Letras e Artes
Departamento de Design
Programa de Pós Graduação em Design | PPGDesign

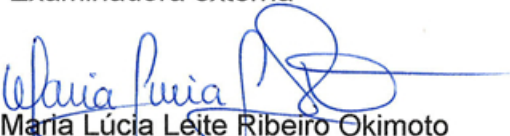
TERMO DE APROVAÇÃO


Vanessa Kupczik


"Pesquisa exploratória sobre avaliação ergonômica de interfaces de sites de mobile banking brasileiras para Iphones"

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção de grau de Mestre em Design, no Programa de Pós-Graduação em Design, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes da Universidade Federal do Paraná.



Prof^a. Dra. Claudia Renata Mont'Alvão Bastos Rodrigues
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Examinadora externa


Prof^a. Dra. Maria Lúcia Leite Ribeiro Okimoto
Universidade Federal do Paraná
Examinadora interna


Prof^a. Dra. Stephania Padovani
Universidade Federal do Paraná
Presidente e examinadora interna


Vanessa Kupczik
Universidade Federal do Paraná
Mestrando

Curitiba, 10 de junho de 2009.


Prof^a. Dra. Maria Lúcia L. R. Okimoto
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação
em Design | UFPR

RESUMO

A chegada da terceira geração de celulares que, entre outras possibilidades, permite o acesso à internet móvel, está transformando o cotidiano de seus usuários. O acesso a serviços tornou-se ubíquo (a qualquer lugar/hora). No setor bancário o desafio é oferecer o *mobile banking* (*m-banking*). No Brasil, os principais bancos de varejo (Banco do Brasil, Bradesco, Itaú e Unibanco) oferecem diversas soluções móveis, entre as quais se destaca a otimização de *sites* para iPhone. O objetivo desta pesquisa, com base em IHC (interação humano-computador), foi avaliar o design das interfaces de *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone com base em critérios ergonômicos e estágios cognitivos. Por se tratar de uma pesquisa exploratória foi definido um método que não envolveu usuários reais e que analisou as interfaces dos *sites* já implementadas. As seguintes técnicas foram utilizadas no método: a pesquisa bibliográfica, a avaliação heurística, a inspeção cognitiva e a lista de verificação. A avaliação heurística (elaborada com princípios ergonômicos citados na literatura), identificou os principais problemas ergonômicos no design de interfaces de *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone. Não foram identificados nenhum problema grave, apenas alguns problemas de gravidade mediana e muitos problemas com pouca gravidade. Por meio da inspeção cognitiva foram identificadas deficiências associadas a potenciais dificuldades na percepção, interpretação e operação dos componentes do design de interfaces de *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone. Os resultados da inspeção cognitiva indicaram que as interfaces dos *sites* dos bancos analisados falham com respeito a algum estágio do processo cognitivo do usuário. E, por fim, os resultados da lista de verificação dos bancos analisados (desenvolvida com base nas recomendações da Apple), indicaram que as interfaces dos *sites* de *m-banking* seguem parcialmente as diretrizes e as métricas propostas pela fabricante do iPhone. Uma vez identificados os problemas, foram feitas sugestões de melhoria para as interfaces dos *sites* por meio de pareceres ergonômicos. Para gerar as sugestões, os problemas foram classificados de acordo com o modelo do processo de design de Garrett (2003). De acordo com este modelo, os problemas se concentraram no plano do esqueleto e no plano da estrutura. A partir dos dados obtidos, concluiu-se que as interfaces dos *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone apresentam problemas ergonômicos e de usabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: interação humano computador móvel. Interface. *M-banking*. iPhone.

ABSTRACT

The arrival of the third generation of the mobile technology that, beyond some capabilities, allows access to mobile internet is changing consumers/users daily lives. The access to this kind of service is ubiquitous, that is, anytime and anywhere. In the banking sector the challenge is to offer the mobile banking (m-banking). In Brazil, the main retail banks (Banco do Brasil, Bradesco, Itaú and Unibanco) offer some mobile solutions and among them the customized sites to iPhone are outstanding. The objective of this research, based upon HCI (human-computer interaction), was to evaluate the interfaces of Brazilian m-banking sites developed for iPhone based on ergonomic criteria and cognitive steps. This research can be classified as exploratory, so its method didn't involve real users and tested sites interfaces already done. The following techniques were used in this method: literature research, heuristic evaluation, cognitive walkthrough and check-list. The heuristic evaluation (elaborated with ergonomic principles found in literature), has identified the main ergonomic problems in the interface design of Brazilian m-banking sites developed for iPhone. It hasn't been identified any serious problem, only some medium seriousness problems and lots of problems with low gravity. The use of cognitive walkthrough made possible to identify deficiencies associated at potential difficulties in perception, understanding and performance of interface design components of Brazilian m-banking sites developed for iPhone. The results of the cognitive walkthrough have indicated that the analyzed banks sites interfaces fail at any point of the user cognitive process. And, at last, the check-list results of the analyzed banks (developed based upon Apple recommendations), have indicated that the m-banking sites interfaces follow partially the recommendations and metrics proposed by iPhone manufacturer. Once the problems were identified, some suggestions to improve the websites interface design were proposed by ergonomic reports. To generate the suggestions, the problems were classified under the contextual model of the design process proposed by Garrett (2003). Accordingly to this model, the problems were concentrated in the skeleton plan and in the structure plan. From the obtained data, the conclusion was that the interfaces of Brazilian m-banking sites developed for iPhone present ergonomic and usability problems.

KEY-WORDS: *human computer mobile interaction. Interface. M-banking. iPhone.*

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- 3G – Serviço celular de terceira geração
- ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia
- ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações
- ATM – *Automatic Teller Machines* (Caixas Automáticos)
- CSS - *Cascading Style Sheets* (Folha de Estilos em Cascata)
- EDGE - *Enhanced Data Rates for GSM Evolution*
- GPS – *Global Positioning System* (Sistema de Posicionamento Global)
- GSM - *Global System for Mobile Communications* (Sistema Global para Comunicações Móveis)
- HTML - *HyperText Markup Language* (Linguagem de Marcação de Hipertexto)
- IHC – Interação Humano Computador
- PDA – *Personal Digital Assistants* (Assistente Pessoal Digital)
- SMS – *Short Message Service* (Serviço de Mensagens Instantâneas)
- TAM – *Technology Acceptance Model* (Modelo de Aceitação de Tecnologia)
- TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação
- UMTS – *Universal Mobile Telecommunication System* (Sistema Universal de Telecomunicação Móvel)
- URL - *Uniform Resource Locator* (Localizador de Recursos Universal)
- W3C - *World Wide Web Consortium*
- WAP - *Wireless Application Protocol* (Protocolo para Aplicações sem Fio)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 PROBLEMA.....	8
1.2 OBJETIVOS.....	9
1.3 JUSTIFICATIVA.....	10
1.4 DELIMITAÇÃO	11
1.5 VISÃO GERAL DO MÉTODO DE PESQUISA.....	12
1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	12
2 DESIGN DE INTERFACES DE DISPOSITIVOS MÓVEIS	14
2.1 CONCEITUAÇÕES DE INTERAÇÃO MÓVEL E DISPOSITIVA MÓVEL.....	14
2.2 ELEMENTOS DA INTERFACE DE UM DISPOSITIVO MÓVEL.....	17
2.3 CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS DE DISPOSITIVOS MÓVEIS.....	20
2.4 CONTEXTO DE USO DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS.....	23
2.5 DIRETRIZES PARA O DESIGN DE INTERFACES DE DISPOSITIVOS MÓVEIS.....	25
2.5.1 Diretrizes Gerais.....	27
2.5.2 Diretrizes Específicas de Categoria.....	32
2.5.3 Diretrizes Específicas de Produto.....	42
3 AVALIAÇÃO DE INTERFACES DE DISPOSITIVOS MÓVEIS	52
3.1 A RELAÇÃO ENTRE ERGONOMIA E USABILIDADE.....	52
3.2 PROBLEMAS DE ERGONOMIA E PROBLEMAS DE USABILIDADE.....	55
3.3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO EM ERGONOMIA E USABILIDADE.....	57
3.3.1 Métodos e Técnicas de Avaliação Gerais.....	57
3.3.2 Métodos e Técnicas de Avaliação para Dispositivos Móveis.....	61
4 CONTEXTUALIZAÇÃO DO M-BANKING NO BRASIL	65
4.1 A INTERNET MÓVEL	65
4.2 OS SERVIÇOS DA INTERNET MÓVEL.....	67
4.3 O SERVIÇO DE M-BANKING	69
4.4 O USUÁRIO DO M-BANKING: ADOÇÃO E BARREIRAS	70
4.5 O M-BANKING NO BRASIL.....	73

5 MÉTODO DE PESQUISA	80
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	80
5.2 SELEÇÃO DA AMOSTRA	81
5.3 MATERIAIS.....	82
5.4 ETAPAS DA PESQUISA.....	88
5.5 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS.....	89
5.5.1 Pesquisa Bibliográfica	89
5.5.2 Avaliação Heurística	89
5.5.3 Inspeção Cognitiva	94
5.5.4 Lista de Verificação.....	98
5.6 ESTRATÉGIA DE ANÁLISE DOS DADOS.....	100
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	103
6.1 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA.....	103
6.1.1 Heurísticas Gerais.....	103
6.1.2 Heurísticas Específicas de Produto.....	115
6.1.3 Heurísticas Específicas de Categoria.....	119
6.2 RESULTADOS DA INSPEÇÃO COGNITIVA.....	122
6.3 RESULTADOS DA LISTA DE VERIFICAÇÃO.....	126
6.4 PARECER ERGONÔMICO.....	133
7 CONCLUSÕES.....	143
7.1 CONCLUSÕES GERAIS.....	143
7.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO DE PESQUISA.....	145
7.3 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA.....	146
7.4 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	147
7.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	148
REFERÊNCIAS.....	149
GLOSSÁRIO.....	156
APÊNDICES.....	158

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMA

A convergência digital já é um fato na sociedade contemporânea: computador, assistente pessoal digital (PDA), telefone, rádio e televisão estão migrando para um único aparelho. E o dispositivo para o qual esta tendência aponta é o telefone celular, principalmente após a chegada de aparelhos de terceira geração (3G). Ou seja, num futuro próximo os computadores de mão serão amplamente utilizados para o acesso à internet.

Com o avanço da tecnologia da informação, a quantidade de serviços digitais móveis que são incorporados à vida do cidadão comum cresce num ritmo acelerado. Entre estes serviços, está o banco móvel ou *mobile banking* no qual se realiza o auto-atendimento por meio de um dispositivo móvel, além disso, o *m-banking* também pode ser considerado a evolução do banco eletrônico. Os bancos, tanto no Brasil quanto no exterior, estão fazendo grandes investimentos neste novo canal. Nos últimos anos, vários bancos lançaram soluções e serviços móveis (*sites* para dispositivos móveis, serviços de mensagens curtas ou SMS, entre outros) apostando no crescimento deste segmento de mercado.

Porém, estudos indicam que a adoção ao *m-banking* ainda é pequena e que existem grupos de consumidores que resistem à adoção desta tecnologia. Entre os fatores listados na literatura estão o custo percebido, a complexidade *versus* a experiência e a habilidade requeridas para a sua utilização, a dificuldade de uso de interfaces de celular (tela pequena, teclado pequeno e múltiplas senhas) entre outros. Já por sua vez, a eficiência, a conveniência e a segurança são fatores fundamentais para a utilização do *m-banking*. Neste sentido novos aparelhos com telas maiores, novas opções de teclados e design de interfaces customizadas para dispositivos móveis prometem solucionar estas questões e oferecer uma experiência mais satisfatória ao usuário.

Um exemplo destes novos aparelhos é o iPhone da Apple: um dispositivo híbrido que mescla diversas funções e que está atraindo consumidores por todo o mundo. Atentos a este fato, em 2008, alguns dos principais bancos de varejo do Brasil lançaram seus *sites* de *m-banking* específicos para o iPhone (fig. 1). Ao se ter contato na mídia com os *sites* desenvolvidos surgiu à seguinte pergunta que gerou esta pesquisa:

As interfaces dos *sites* brasileiros para *mobile banking* desenvolvidos para iPhone estão de acordo com princípios ergonômicos e favorecem os estágios de processamento cognitivo durante sua utilização?



Figura 1: tela de acesso ao *m-banking* do Banco Itaú.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar o design das interfaces de *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone com base em critérios ergonômicos e estágios cognitivos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar problemas ergonômicos no design de interfaces de *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone.
- Identificar deficiências associadas a potenciais dificuldades na percepção, interpretação e operação dos componentes do design de interfaces de *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone.
- Verificar se as interfaces de *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone estão de acordo com as diretrizes propostas pela Apple.
- Propor sugestões de melhoria para as interfaces dos *sites* por meio de pareceres ergonômicos.

1.3 JUSTIFICATIVA

Presenciamos nesta década, conforme reporta Gupta (2007), um significativo e explosivo crescimento de dispositivos móveis, assistentes pessoais digitais (PDAs) e telefones inteligentes, de tal forma que até excede o número de computadores de mesa em muitos países. Segundo o autor, estes dispositivos permitem grande portabilidade e são utilizados para alavancar as capacidades da internet e prover aos usuários um acesso ubíquo a informação como nunca antes foi possível.

No Brasil, segundo dados da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL, 2009) existem cerca de 150 milhões de usuários de aparelhos celulares. De acordo com a pesquisa TIC Domicílios 2007 o uso do telefone móvel já é maior que o fixo: 74% do total dos domicílios pesquisados utilizam o telefone móvel contra 45% de telefone fixo (BALBONI, 2008). E, de acordo com esta mesma pesquisa, apenas 5% dos usuários usam seu telefone celular para acessar a internet (BALBONI, 2008). De acordo com os dados apurados pela consultoria Predicta, nos últimos meses de 2007, houve um aumento de 118% na tendência de acesso à internet móvel principalmente por conta do iPhone (LOCAWEB, 2008).

Segundo a Pesquisa TIC Domicílios e Usuários 2008, na área urbana, o celular pré-pago é o mais usado no Brasil com 90% de participação contra 10% de pós-pago, sendo que 41% dos indivíduos possuem telefone celular com acesso à internet (CETIC.BR, 2008). Quanto às atividades realizadas pelo celular, esta mesma pesquisa revela que 99% utilizam o celular para efetuar e receber chamadas telefônicas, 57% usam para enviar e/ou receber mensagens de texto (SMS), 25% utilizam para enviar e/ou receber fotos e imagens, 24% utilizam o celular para acessar músicas ou vídeos (excluindo-se toques/tons telefônicos), 6% usam o telefone celular para acessar a internet e 3% para outras atividades (CETIC.BR, 2008).

As estatísticas, mencionadas acima, indicam que nos próximos anos haverá um aumento no número de acessos à internet móvel e serão necessárias adaptações das aplicações e dos *sites* para internet para que sejam compatíveis com os dispositivos móveis. Esta é uma nova área de atuação para os designers de informação e para os desenvolvedores de sistemas.

O uso de dispositivos móveis está alterando o modo como às pessoas interagem com as informações e os serviços, antes só disponíveis em computadores fixos acessados em casa ou no trabalho (CYBIS *et al*, 2007). Para atender às necessidades deste usuário móvel, novos equipamentos, aplicações e serviços estão surgindo, assim como uma nova área de estudo para a Interação Humano Computador (IHC): a interação móvel (CYBIS *et al*, 2007).

Para investigar este assunto foi realizada uma pesquisa bibliográfica desenvolvida com base em material já elaborado em livros e artigos científicos. Verificou-se que há poucos estudos de interação móvel na área de ergonomia no Brasil, estes se concentram na temática da usabilidade de sistemas e em modelos de navegação.

Dentro da interação móvel, um dos novos serviços disponíveis é o *m-banking* ou *mobile banking*. Para Turban (2004) as aplicações financeiras são uma das mais importantes partes do *m-commerce* (ou comércio móvel) e incluem serviços bancários, serviços de pagamento de contas, serviços de corretagem eletrônica, transferência móvel de dinheiro e micro-pagamentos móveis. Porém, estudos apontam que seu uso ainda é pequeno. A adoção do *m-banking* é relevante para o estudo em questão, pois indica que os usuários serão beneficiados ao adotar o *m-banking*. Mobilidade, comodidade (conveniência de acesso em qualquer lugar e a qualquer hora) e menor esforço físico estão entre estes benefícios. Para descobrir se os bancos brasileiros consideraram no design de interfaces de seus sistemas de *m-banking* os usuários/clientes, os benefícios do banco móvel e as limitações dos seres humanos quanto ao processamento de informações foi desenvolvida esta pesquisa.

1.4 DELIMITAÇÃO

Este estudo trata especificamente de interfaces de *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone. Para tanto foi utilizado um iPhone de terceira geração, uma conexão sem fio com a internet, o sistema operacional do iPhone e o navegador padrão do iPhone (Safari) para a visualização das telas dos *sites* de *m-banking* brasileiros.

Este estudo não irá tratar de interfaces de *sites* de *m-banking* para outros tipos de dispositivos móveis (ex.: PDA's, iPod Touch, *Pagers*), sistemas operacionais (ex: Windows Mobile, Palm OS), navegadores (ex.: Opera Mobile, Pocket Internet Explorer), nem sistemas de telefonia de segunda geração.

Este estudo não irá analisar a interface de aplicações nativas do iPhone (ex.: SMS, Calendário, Fotos, iPod) nem discutir as recomendações propostas pela Apple para o design de interface humano computador.

1.5 VISÃO GERAL DO MÉTODO DE PESQUISA

Esta é uma pesquisa exploratória que tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema de tal forma a torná-lo mais explícito e, conforme recomenda Gil (2002), envolve o levantamento bibliográfico e a análise de exemplos.

O método desta pesquisa tem como base teórica a avaliação de sistemas em Interação Humano Computador e pode ser dividido em três fases: pesquisa bibliográfica (revisão da literatura), testes em laboratório e parecer ergonômico. A avaliação heurística, a inspeção cognitiva e a inspeção por meio de listas de verificação foram utilizadas como testes de laboratório.

Os problemas ergonômicos encontrados nos testes em laboratório foram classificados levando-se em consideração o modelo conceitual do Processo de Design de Garrett (2003). Este modelo identifica cinco planos para a análise de projetos para internet: superfície, esqueleto, estrutura, escopo e estratégia.

Uma vez classificados os problemas ergonômicos, foram gerados pareceres ergonômicos com base em Padovani (2008c) e feitas sugestões de melhoria. A análise dos resultados destes pareceres identifica em quais planos há maior incidência de problemas, de tal forma a contribuir para que os mesmos sejam evitados em projetos futuros.

1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O restante desta dissertação encontra-se organizado em seis capítulos, cujos conteúdos são brevemente descritos a seguir.

No Capítulo 2 - Design de Interface para Dispositivos Móveis - há uma revisão da literatura com os principais conceitos envolvidos: interação móvel, dispositivo móvel, elementos da interface de dispositivo móvel, características do usuário móvel e contexto de uso de dispositivos móveis. Além disso, são apresentadas diversas diretrizes e recomendações gerais para o design de interfaces, diretrizes de design específicas para a categoria de dispositivos móveis e diretrizes específicas para o produto iPhone da Apple.

No Capítulo 3 - Avaliação de Interfaces de Dispositivos Móveis – a ergonomia e a usabilidade são definidas de acordo com diversos autores; são apresentadas as definições de

problema ergonômico e problema de usabilidade; é feita uma fundamentação teórica sobre os métodos e técnicas de avaliação em ergonomia e usabilidade; e por fim são apresentadas as principais técnicas de avaliação que estão sendo utilizadas no contexto móvel.

No Capítulo 4 – Contextualização do *m-banking* no Brasil - são apresentados os conceitos de internet móvel, os serviços da internet móvel, os serviços de *m-banking*, o usuário do *m-banking* e os critérios para a adoção e as barreiras quanto ao uso, e por fim o *m-banking* no Brasil.

No Capítulo 5 - Método de Pesquisa – é apresentado o método empregado na pesquisa, o qual incluiu a pesquisa bibliográfica, os testes em laboratório (avaliação heurística, inspeção cognitiva e lista de verificação) e os pareceres ergonômicos.

No Capítulo 6 - Resultados e Discussão – é feita a apresentação e a discussão dos resultados obtidos na avaliação heurística, na inspeção cognitiva e na lista de verificação. É mostrada a classificação dos problemas encontrados nos planos do modelo do processo de design de Garrett (2003) e são apresentados os pareceres ergonômicos nos quais são propostas melhorias aos problemas encontrados.

No Capítulo 7 – Conclusões – são apresentadas as conclusões gerais da pesquisa com relação aos objetivos propostos, as considerações sobre o método de pesquisa, as contribuições da pesquisa, as sugestões para trabalhos futuros e as considerações finais.

Após o Capítulo 7, ainda há as referências com a lista de autores e instituições consultados, um glossário com os principais termos em inglês usados nesta dissertação e os apêndices, nos quais há o material representativo da coleta de dados.

2. DESIGN DE INTERFACES DE DISPOSITIVOS MÓVEIS

2.1 CONCEITUAÇÕES DE INTERAÇÃO MÓVEL E DISPOSITIVO MÓVEL

De acordo com Love (2005), a interação homem-máquina no contexto móvel pode ser definida como o estudo da relação (interação) entre pessoas e sistemas móveis de computação. Por exemplo, esta interação pode variar do uso de um PDA para transferir dados sobre um curso de interação humano-computador (IHC) até atualizar o balanço de créditos em um telefone móvel (LOVE, 2005). A IHC é uma área da ciência que se refere à investigação das relações entre as pessoas e os sistemas e as aplicações de computador (LOVE, 2005). Para o propósito desta dissertação, a IHC móvel diz respeito ao entendimento dos usuários, suas várias capacidades e suas expectativas e como estes aspectos devem ser levados em consideração no design de uma aplicação ou um sistema móvel (LOVE, 2005).

Já para Gorlenko e Merrick (2003), o conceito de interação móvel se refere à mobilidade não apenas do dispositivo, mas também do usuário: o equipamento deve ser portátil e deve permitir a mobilidade do usuário durante a interação. Ballard (2007) ressalta que o termo “*mobile*” se refere, fundamentalmente, ao usuário e não ao dispositivo ou aplicação.

Diferentes termos são utilizados nesta nova área de computação móvel (*mobile devices*, *wireless devices*, *handheld devices*, computadores portáteis, computadores sem fio, computadores de bolso, micros de mão, dispositivos móveis) sem muita certeza ao que cada termo se refere (CYBIS *et al*, 2007). Weiss (2002) utiliza o termo *handheld* (computadores de mão) para designar qualquer equipamento que funcione sem cabos (exceto temporariamente), seja fácil de operar com as mãos (sem apoio) e permita a adição de novos aplicativos e conexão à internet. Neste trabalho os termos computadores de mão, dispositivos móveis, aparelhos móveis, telefones inteligentes são utilizados para designar os *handhelds*.

Gorlenko e Merrick (2003) caracterizam a evolução do computador pessoal em relação a sua mobilidade pelos seguintes tipos de equipamentos: *desktops*, *laptops*, *palmtops*, *handhelds* e *wearables*. Na seqüência, a figura 2 - adaptada de Love (2005), Gorlenko e Merrick (2003), Weiss (2002) - mostra uma comparação entre os principais atributos dos dispositivos.

Classificação	<i>Desktops</i>	<i>Laptops</i>	<i>Palmtops</i>	<i>Handhelds</i>	<i>Wearables</i>
Tradução	computadores de mesa	computadores de colo	computadores na palma da mão	computadores de mão	computadores de vestir
Portabilidade	nenhuma	média e alta	alta	alta	alta
Tamanho	grande	médio	pequeno	pequeno	muito pequeno
Peso	alto	médio	baixo	baixo	baixo
Interação	fixa	fixa	fixa (com raras exceções)	móvel	móvel
Forma de operação	Necessitam de uma mesa	Necessitam de uma mesa ou outro tipo de apoio	Embora possam ser utilizados nas mãos do usuário por um período de tempo, são mais bem operados quando apoiados sobre uma superfície	Podem ser facilmente operados nas mãos dos usuários sem necessidade de apoio	Podem ser facilmente operados nas mãos dos usuários sem necessidade de apoio. São usados no corpo do usuário como se ele os estivesse vestindo, o que lhe proporciona maior liberdade de movimentos.
Entrada de dados	Padrão: teclado completo, mouse, tela de toque	Padrão: teclado completo, mouse.	Teclado completo em tamanho menor em relação ao padrão, tela de toque	Miniteclados, teclados virtuais, caneta, tela de toque, botões de navegação, voz	Miniteclados, teclados virtuais, caneta, tela de toque, botões de navegação, voz, movimentos do corpo
Tela	grande	grande	média	pequena	pequena
Exemplos	computadores	<i>motebooks</i> <i>tablet PCs</i>	<i>mini-notebooks</i>	telefones celulares celulares 3G telefones móveis <i>paggers</i> <i>PDA's</i> <i>smartphones</i>	telas e microcâmeras do usuário luvas digitais relógios de pulso

Figura 2: evolução do computador pessoal em relação à sua portabilidade.

Love (2005) classifica os dispositivos móveis em:

- **telefones móveis** (*mobile phones*): fazem chamadas, enviam mensagens curtas (SMS), acessam serviços de informações na internet e enviam e recebem e-mails.
- **assistentes pessoais digitais** (PDA's): também conhecidos como computadores de mão, primeiramente desenvolvidos com o objetivo de ser um organizador eletrônico pessoal (com agenda de compromissos, agenda de endereços e telefones); mais recentemente outras funções foram integradas como editor de texto, navegador internet, correio eletrônico.
- **computadores de colo** (*laptops*): possuem as mesmas funções de computadores de mesa. Para facilitar sua mobilidade e as limitações tecnológicas e físicas dos computadores de colo, os fabricantes lançaram duas opções *tablet PCs*, o primeiro é *convertible table* que possui um teclado que pode ser destacado quando não estiver em uso; e o segundo o *slate tablet* que utiliza um sistema de entrada de dados por toque na tela, ambos permitem acesso a internet.
- **dispositivos híbridos**: é uma combinação de um assistente pessoal digital com um telefone móvel cujo objetivo é criar um dispositivo de informação e comunicação móvel mais efetivo.

Love (2005) elenca duas categorias: a primeira a dos telefones inteligentes (*smartphones*) que oferecem conexão sem fio, possibilidade de download de e-mail e um teclado *qwerty*; a segunda categoria os dispositivos são mais parecidos com PDAs (ex.: BlackBerry) e é dedicado ao serviço de e-mail, possui geralmente um teclado *qwerty*.

Ballard (2007) propõe uma classificação um pouco diferente: compara os dispositivos móveis em classes de acordo com fatores da forma¹ baseado nas necessidades de mercado:

- **trabalho de propósito geral**: dispositivo multitarefa provavelmente próximo ao usuário somente no local de trabalho;
- **entretenimento de propósito geral**: dispositivo multitarefa com foco no entretenimento, próximo do usuário quando o entretenimento é aceitável;
- **comunicações e controle de propósito geral**: dispositivo multitarefa pessoal usado para comunicação via voz e texto, assim como controle de tarefas (ex.: automação da casa);
- **uso direcionado**: dispositivos planejados para um ou um pequeno número de tarefas com as formas variando conforme a seu propósito.

Para o estudo descrito nesta pesquisa foi utilizado um dispositivo híbrido (um computador de mão) que reúne as características de um assistente pessoal digital com um telefone móvel: o iPhone 3G. O iPhone é um dispositivo sofisticado, desenvolvido pela Apple, que combina a tecnologia de interface multi-toque com outros elementos como correio eletrônico, mensagens instantâneas, navegador internet, iPod e telefone móvel (APPLE, 2008a).

Ferreira (2007) salienta que o iPhone (lançado em 2007) ao integrar as funções de telefone

¹ Fatores da forma é a relação entre as dimensões de um dispositivo: sua largura, altura, profundidade e configuração (WEISS, 2002).

celular e computador de mão causou um *frisson* no mercado por causa das inúmeras possibilidades de navegação e conectividade que oferece. O lançamento deste dispositivo totalmente convergente mostrou ao mercado que o computador pode ser portátil e naturalmente integrado ao telefone celular e a internet, enfim, pode ser móvel (FERREIRA, 2007). A seguir são apresentados os elementos da interface de um dispositivo móvel.

2.2 ELEMENTOS DA INTERFACE DE UM DISPOSITIVO MÓVEL

Preece *et al* (1994) definem a interface de usuário como a totalidade dos aspectos de uma superfície de um sistema computacional composto pelos dispositivos de entrada e saída, a informação apresentada para/ou deduzida pelo usuário, o *feedback* apresentado ao usuário, o comportamento do sistema, sua documentação e os programas de treinamento associados e as ações do usuário com respeito a estes aspectos.

Kiljander (2004) construiu um modelo da interface de usuário de telefone móvel que ilustra as relações, interdependências e as dimensões entre os diferentes componentes. Na figura 3 pode se verificar que o usuário interage com o telefone móvel por meio da interface implementada com elementos de *hardware* e *software* (KILJANDER, 2004).

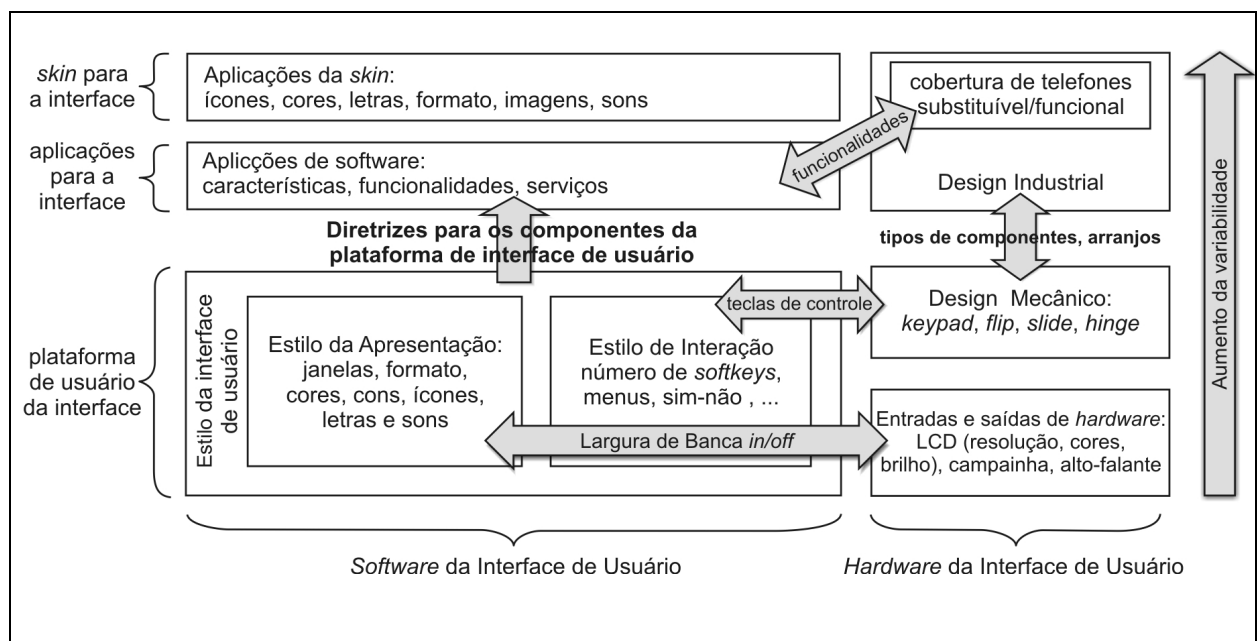


Figura 3: elementos da interface de usuário de telefone móvel (KILJANDER, 2004).

Kiljander (2004), ao definir os elementos da interface de usuário de telefones móveis, foca no que chama de artefatos tangíveis os quais considera os componentes físicos da interface de usuário. Um exemplo de interface com o usuário pode ser vista na figura 4.



Figura 4: componentes físicos para entrada e saída de dados da interface do iPhone (APPLE, 2008b).

Alguns destes elementos facilitam a entrada de dados e podem ser (KILJANDER, 2004):

- *keypad* numérico para digitação;
- chaves e dispositivos para controle do aparelho (inclui teclas de navegação, *joysticks*, teclas de rolagem, tecla *rocker*, *wheels*, *softkeys*, teclas de menu, teclas voltar, etc.);
- teclas de administração das chamadas telefônicas;
- teclas de volume;
- tecla liga ou desliga o aparelho;
- teclas com propósito especial para acesso às funcionalidades como câmera, acesso à internet, gravação de voz, etc.;
- microfone para entrada de áudio (tanto para transmissão de voz quanto comandos vocais);
- câmera digital;
- sensores (luz, proximidade, reconhecimento de digitais);
- *touchpad* ou tela de toque para manipulação direta da interface ou reconhecimento de escrita.

Outros componentes da interface do usuário que transmitem informação do sistema (*output devices*) são (KILJANDER, 2004):

- painel (ou painéis) ou plano para exibição;
- *led* (s) para indicar o status do dispositivo (bateria baixa, chamada chegando, mensagens não lidas, etc.);
- fone de ouvido ou alto-falante para saída de áudio;
- campainha para *ring tones* e outro áudios;
- motor de vibração para informação tátil (ex.: chegada de mensagem);
- *laser point* ou *flashlight*.

Kiljander (2004) aponta ainda outros elementos que afetam a experiência do usuário de um telefone móvel:

- **experiência fora da caixa:** após a experiência da compra, o usuário se familiariza com o aparelho sozinho, para isso conta com o conteúdo da embalagem;
- **intuitivo para usuários novatos e eficientes no uso de longo prazo:** o telefone móvel deve ser projetado para ambos;
- **ergonomia:** um elemento chave que afeta a satisfação do usuário com seu telefone móvel;
- **características do aparelho:** é um fator que afeta a decisão de compra do aparelho;
- **serviços de rede:** a comunicação por voz ou de dados são fornecidos pelas operadoras móveis ou provedores de serviços. Estudos mostram que os usuários não distinguem completamente entre o serviço de rede e as características do aparelho;
- **tipo de versão de navegador:** algumas das características do aparelho são nativas do mesmo, outras são baixadas por meio de um serviço como um navegador sem fio do aparelho. O navegador determina qual tipo de componente ele é capaz de suportar;
- **memória disponível:** a memória disponível dita quanto conteúdo ou aplicação o usuário pode baixar ou adicionar ao seu aparelho;
- **versões de línguas:** os telefones móveis são usados globalmente e para a venda são feitas versões das línguas mais apropriadas para uma determinada região. Suportar a linguagem em um produto inclui ter os textos na língua, assim como suportar seus caracteres especiais e, ainda garantir que, os gráficos, as cores, os sons e as metáforas sejam culturalmente apropriados;
- **acessórios e opcionais:** devem funcionar de forma parecida e intuitiva junto com o telefone. Carregadores, fones de ouvido, kit para automóveis, câmeras *plug-in*, teclados e tocadores de música devem ser acoplados ao aparelho sem força excessiva;
- **plataformas cruzadas e serviços e tecnologias de múltiplos fabricantes:** para suportar as

tecnologias é preciso que o aparelho siga os padrões da indústria de forma rigorosa. Soluções proprietárias podem ser bem sucedidas se o fabricante tem suficiente fatia do mercado e quer lançar uma solução sem suporte por parte dos concorrentes;

- **suporte ao usuário final:** é um canal de suporte para resolver problemas com relação ao aparelho, mas também pode ser uma forma de coletar informações para o desenvolvimento de um novo produto.

Constantino (2008) afirma que as interfaces digitais para dispositivos móveis têm um papel importante na percepção dos objetos digitais e traz consigo desafios inerentes ao meio: contexto de acesso, propriedade não especializada dos aparelhos, constante renovação do parque de máquinas e uma rede em desenvolvimento (com problemas de conectividade, modelos de negócios e preços).

Para Love (2005), o entendimento da relação entre os seres humanos e os dispositivos móveis e suas aplicações não é necessariamente um processo de fácil compreensão. Na sequência serão apresentadas algumas das características individuais que influenciam no uso das aplicações e dos dispositivos móveis.

2.3 CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS DE DISPOSITIVOS MÓVEIS

De acordo com Love (2005) as características individuais dos usuários e suas atitudes impactam o uso os das aplicações, dos dispositivos e dos serviços móveis (um quadro com estas características pode ser visto na figura 5).

Love (2005)	Habilidade Espacial Personalidade Memória Habilidade Verbal Experiência Prévia Usuários Idosos
Ballard (2007)	Mobilidade Interrupção e Facilidade de Distração Disponibilidade Sociabilidade O Contexto Identificação

Figura 5: Características dos Usuários de Dispositivos Móveis

Love (2005) descreve as principais características individuais que tem efeitos significativos na percepção e no uso das aplicações e dispositivos móveis, são elas:

- **habilidade espacial:** se refere à extensão na qual os indivíduos conseguem lidar com as relações espaciais e a visualização de tarefas espaciais. A habilidade de reconhecer e lidar com as relações espaciais dos objetos é citada na literatura de IHC como um prognosticador de desempenho. Desta forma deve-se levar em consideração que usuários com pouca habilidade espacial terão dificuldade de memorizar um sistema que tenha uma série de menus com quatro ou cinco níveis de informação. Outro fator a ser considerado é que os dispositivos móveis são usados em contextos sociais dinâmicos que podem conter elementos que distraiam o usuário durante a procura por informação.

- **personalidade:** segundo os psicólogos é a característica humana mais constante. De acordo com Atkinson *et al* (apud LOVE, 2005) a personalidade pode ser descrita como os padrões de característica de comportamento e modos de pensar que determinam o ajuste individual do indivíduo ao ambiente. Para Cybis *et al* (2007), a personalidade possui padrões de comportamento que são resultantes da combinação entre fatores genéticos e a experiência do indivíduo. Há pesquisas na área Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) que indicam que a personalidade tem um impacto na percepção pelo usuário do sistema com o qual interage (LOVE, 2005). Ou seja, os usuários percebem que o sistema também tem uma “personalidade” e ainda parece haver uma dimensão emocional na atitude das pessoas com relação aos seus telefones móveis (há uma tendência de atribuir características antropomórficas e de personalidade ao dispositivo móvel). Por exemplo: os usuários de iPhone possuem uma relação muito mais pessoal com seu aparelho do que com seus computadores e este fato influencia quais características da experiência do usuários são mais importantes (APPLE, 2008c).

- **memória:** em psicologia os pesquisadores consideram que as pessoas têm uma memória de longo prazo e uma memória de trabalho. A primeira é considerada com capacidade ilimitada na qual se pode guardar informação por longos períodos de tempo; já a memória de trabalho (também conhecida como de curto prazo) tem uma capacidade limitada na qual se consegue guardar a informação por um período de tempo relativamente curto (LOVE, 2005). É na memória de trabalho que o acontece o processamento ativo e o armazenamento temporário das informações visuais e verbais (LOVE, 2005). É importante, deste modo, considerar as limitações da memória de trabalho dos usuários no uso de dispositivos ou aplicações móveis: deve-se reduzir a complexidade da informação para prevenir problemas de sobrecarga na memória de trabalho na operação de uma aplicação ou de um serviço (LOVE, 2005).

- **habilidade verbal:** refere-se à habilidade para se compreender palavras ditas ou escritas e pode ser medida usando-se testes de vocabulário e compreensão de leitura (LOVE, 2005). A compreensão verbal é um processo complexo composto pelos subprocessos: léxico, sintático e pragmático (LOVE, 2005). O acesso léxico é um processo automático (inconsciente) de nível inferior que envolve a combinação/comparação de uma série de palavras com modelos armazenados na memória de longo prazo (LOVE, 2005). A análise sintático-semântica ocorre, uma vez que as palavras tenham sido identificadas, quando o ouvinte deduz o significado (LOVE, 2005).

- **experiência prévia:** refere-se à experiência do usuário com a interface atual utilizada para realizar uma tarefa específica (LOVE, 2005). Na pesquisa da área de IHC, a experiência prévia tem emergido como um importante indicador de *performance* com um sistema (LOVE, 2005).

- **usuários idosos:** pessoas idosas usam tecnologia este é um fato negligenciado no design pelos projetistas. Usuários idosos têm uma série de requisitos de usuário diferentes dos grupos de usuários mais jovens (LOVE, 2005). Com a idade, a habilidade móvel do ser humano diminui, a audição e a visão deterioram e a memória começa a falhar (LOVE, 2005). Dessa forma, quando se projeta uma aplicação ou um dispositivo móvel para idosos deve-se considerar que as características físicas, sensoriais e cognitivas variam mais que nos jovens.

Já Ballard (2007), acredita que os telefones móveis estão se tornando o mecanismo predominante para o acesso aos serviços de informação e que os usuários móveis tem uma série de características que os diferenciam, entre elas:

- **a mobilidade:** ser móvel significa que a localização do usuário e os contextos físicos e sociais podem sofrer mudanças, que os recursos físicos não são confiáveis e que a navegação através do mundo físico pode não ser completada, além disso, não se pode prever o contexto de uso (talvez, com algumas das atuais tecnologias como o GPS);

- **a interrupção e facilidade de distração:** o usuário móvel possui todas as fontes de interrupção do mundo físico que um usuário de computador de mesa possui, sem algumas das pistas sociais que indicam que ele não pode ser interrompido. Ou seja, o usuário pode interromper uma aplicação no meio ou se distrair com outra coisa, o que implica que a aplicação móvel deve possuir mecanismos para salvar o que o usuário estava fazendo e voltar ao mesmo ponto de interação quando ele retornar a interagir;

- **a disponibilidade:** os usuários móveis estão presentes e imediatamente disponíveis e podem consultar seu assistente de comunicação digital mesmo quando estão na companhia de outras pessoas;

- **a sociabilidade:** os usuários móveis estão disponíveis para se comunicar com pessoas por meio do telefone, também podem se socializar com as pessoas a sua volta. O comportamento social irá variar baseado em quem está fisicamente presente, onde os presentes se encontram, o estado de ânimo atual, o tipo de comunicação que chega e a fonte da comunicação e, ainda, uma aplicação pode ser iniciada como uma parte da atividade de um grupo. A sociabilidade é uma metáfora chave para as aplicações móveis e, quanto mais compreendida, melhor;
- **o contexto:** o ambiente em que está inserido o usuário afeta a forma como utiliza um dispositivo móvel. O ideal é que as aplicações, usadas de maneira inteligente, identifiquem onde se encontra o usuário e ajam de acordo (ex.: numa reunião, prevista na agenda do aparelho, faz com que o dispositivo automaticamente entre no modo vibrar);
- **a identificação:** como os dispositivos móveis são pessoais, geralmente é único para um usuário particular. A identificação inclui um endereço de mensagem exclusivo: um número de telefone, endereço de *e-mail* (endereço eletrônico) ou similar. As aplicações para internet devem usar *cookies* (arquivos de memória temporários) para identificar os usuários.

Por exemplo, entender o usuário é um requisito importante para o design apropriado de um *site* e é fundamental para uma aplicação para o iPhone (APPLE, 2008c). Ao iniciar o projeto, um dos primeiros passos deve ser a definição da audiência: se são usuários experientes ou novatos, sérios ou casuais, procurando por ajuda numa tarefa específica ou entretenimento (APPLE, 2008c). Conhecer estas características do usuário fornece informações para se customizar a experiência e a interface de acordo com seus desejos e necessidades específicas (APPLE, 2008c).

Outro aspecto chave na interação com um dispositivo móvel é compreender o contexto de uso nos quais os usuários usam a tecnologia, pois o ambiente tem impacto na habilidade dos usuários em interagir com o dispositivo móvel ou aplicação de forma eficiente, efetiva e satisfatória (LOVE, 2005). Este aspecto será explorado a seguir.

2.4 O CONTEXTO DE USO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS

Cybis *et al* (2007) apontam que é importante entender o contexto do usuário móvel e a sua dinâmica: basicamente os computadores de mão são voltados para aplicações rápidas, executadas num período de tempo mais curto, são extremamente focadas e ocorrem num ambiente pouco previsível em que a atenção do usuário pode estar dividida na realização de

outras tarefas e, ainda, pode estar sujeita a interrupções durante a realização de uma tarefa (ou seja, deve ser possível para o usuário retomar uma tarefa no ponto em que a mesma foi interrompida).

Em seu estudo, Albers (apud SHRESTHA, 2007) também aponta as diferenças entre a utilização fixa e a móvel, pois considera que as pessoas que utilizam a internet fixa tendem a se engajar num comportamento exploratório ilimitado, já os dispositivos móveis são planejados para suportar o uso de tarefas específicas.

Na figura 6 podem ser visualizadas as diferenças entre os aspectos da interação fixa e da móvel num modelo adaptado de Gorlenko e Merrick (2003).

Aspectos da Interação	Interação Fixa	Interação Móvel
Ambiente	Normalmente interno, pouca variação	Interno e externo, variação freqüente
Tempo de duração da interação	Médio a longo	Médio a curto
Mobilidade do usuário	Baixa, normalmente sentado	Alta, qualquer posição e movimentos do corpo
Hierarquia das tarefas	A interação é a tarefa principal	A interação pode ser tarefa secundária
Manipulação de outros objetos que não estão relacionados à interação	Rara	Freqüente
Estilos de interação	Alta dependência da manipulação direta; outros estilos são complementares	Seleção de menus, formulários, apoiados por manipulação direta e linguagem natural

Figura 6: interação fixa x interação móvel (GORLENKO E MERRICK, 2003).

Segundo Ketola (apud KILJANDER, 2004), dentro do contexto móvel, não é possível prever onde, quando e por quem um produto será usado. Contudo, Kiljander (2004) identifica quatro tipos de contexto de uso assim descritos:

- **o contexto físico:** é associado com as limitações físicas no ambiente de uso (ex.: barulho, escuridão ou frio nas proximidades do local de uso);
- **o contexto social:** introduz o aspecto humano no uso do dispositivo móvel. A comunicação móvel tem elementos como privacidade e discrição incorporadas uma vez que pode acontecer em arredores públicos ou em outros lugares onde seja inapropriada. Os proprietários dos

dispositivos móveis também querem se expressar sua individualidade ou sua semelhança por meio de seus dispositivos;

- **o contexto mental:** denota os aspectos da compreensão do usuário acerca do modelo de uso do dispositivo móvel. O usuário pode estar conduzindo uma única tarefa com seu aparelho ou executando algumas tarefas simultaneamente com o aparelho enquanto ocupa-se de uma chamada telefônica. O usuário também pode estar ocupado com outra função, não necessariamente com o aparelho, como carregar malas, dirigir um carro ou fazendo compras;

- **o contexto de infra-estrutura móvel:** nenhuma ou uma cobertura de rede precária e banda de comunicação estreita faz da comunicação ou acesso ao serviço de rede inconvenientemente lento e incerto, ou completamente impossível. As dificuldades adicionais associadas com a falta de *roaming* global causam problemas à mobilidade.

Por exemplo: os usuários utilizam o iPhone enquanto estão se movendo, provavelmente em um ambiente cheio de distrações (APPLE, 2008c). Isto não quer dizer que uma aplicação para iPhone não possa realizar tarefas importantes que requeiram a concentração do usuário, pelo contrário, isto significa que a aplicação deve levar em conta que os usuários não vão dar toda sua atenção a um conteúdo, pelo menos não por muito tempo (APPLE, 2008c).

O sucesso de uma interface de usuário de dispositivo móvel é afetado por todas estas dimensões do contexto de uso (KILJANDER, 2004). Para que uma aplicação ou *site* para um dispositivo móvel alcance o sucesso, seguir as diretrizes para o design de interfaces para dispositivos móveis é um começo. Muitas pesquisas indicam diretrizes, recomendações e princípios para o design de interfaces móveis. Este é o tópico tratado a seguir.

2.5 DIRETRIZES PARA O DESIGN DE INTERFACES DE DISPOSITIVOS MÓVEIS

Para favorecer a ergonomia das interfaces e a usabilidade entre usuário e sistema, existem critérios, princípios e heurísticas propostos por diversos autores e instituições nas últimas décadas (CYBIS *et al*, 2007). Ballard (2007) aponta que existem várias fontes de recomendações (chamadas de “*style guides*” ou guias de estilo). Entre elas estão diretrizes propostas pelos provedores de plataforma (Microsoft, Sun Microsystems, Symbian, Palm OS®), pelas organizações padrão (W3C, Open Mobile Alliance), pelos fabricantes de dispositivos (Nokia, Motorola, Sony Ericsson), além de princípios e recomendações propostas por terceiros (especialistas e consultores).

Para Kiljander (2004), o objetivo da padronização na indústria móvel é facilitar e acelerar a adoção pelo usuário de tecnologias e serviços móveis globais ao assegurar aplicações, serviços, e interoperabilidade similares entre fabricantes, operadoras, provedores de serviços e mercados.

Para Nielsen (1993), as *guidelines* ou diretrizes listam princípios bem conhecidos para o design de interfaces de usuário, as quais devem ser seguidas no desenvolvimento dos projetos.

De acordo com o projeto, níveis diferentes de diretrizes devem ser utilizados: **diretrizes gerais** aplicáveis a qualquer interface de usuário, **diretrizes específicas de categoria** para o tipo de sistema em desenvolvimento e **diretrizes específicas de produto** para um produto individual (NIELSEN, 1993).

Na figura 7 podem ser visualizados os principais princípios encontrados na literatura pesquisada e na seqüência são apresentados os princípios, as diretrizes e as recomendações propostos por diversos autores para o design de interfaces.

PRINCÍPIOS			
Gerais	Específicos de Categoria		Específicos de Produto
Diálogo	Diálogo	Dispositivo pequeno	Simplicidade de uso
Memória	Memória	Atenção	Facilidade de uso
Consistência	Consistência	Velocidade e Recuperação	Foco
Feedback	Feedback	Design “de cima p/ baixo”	Comunicação e Feedback
Erros	Erros	Design agradável	Consistência
Ajuda	Experiência	Botão de retorno	Receptividade
Experiência	Controle	Busca	Interoperabilidade
Controle	Compatibilidade	Mobilidade	Adaptabilidade
Compatibilidade		Multitarefa	

Figura 7: principais princípios para o design de interfaces de usuário

2.5.1 Diretrizes Gerais

As diretrizes gerais são aplicáveis a qualquer projeto de interface de usuários e fornecem recomendações sobre as características de usabilidade da interface (NIELSEN, 1993). Na figura 8, pode ser visto um resumo dos princípios gerais e seus autores, os quais serão apresentados na seqüência.

Princípio/Autores	Nielsen (1993)	Shneiderman (2004)	NBR 9241	Bastien e Scapin (1993)
Diálogo	Diálogo simples e natural Fale a linguagem do usuário	Marque o fim dos diálogos	Adequação à tarefa Auto-descrição	Condução
Memória	Minimize a carga de memória	Reduza a carga de memória de trabalho		Carga de trabalho
Consistência	Seja consistente	Seja consistente		Significado dos códigos
Feedback	Forneça feedback	Forneça feedback		
Erros	Marque as saídas Previna erros Forneça mensagens de erros	Previna erros Permita a gestão dos erros Permita cancelar ações	Tolerância ao erro	Gestão de erros
Ajuda	Forneça ajuda e documentação			
Experiência	Forneça atalhos	Forneça atalhos	Conformidade com expectativa Adequação ao aprendizado	Adaptabilidade
Controle		Forneça controle e iniciativa ao usuário	Controlabilidade	Controle explícito
Compatibilidade			Adequação à individualização	Compatibilidade

Figura 8: quadro com princípios gerais e seus autores.

Nielsen (1993) propõe 10 heurísticas gerais ou princípios básicos de usabilidade para uma interface utilizável. Estes princípios podem ser usados para explicar uma grande proporção dos problemas observados no design de interfaces de usuários (NIELSEN, 1993).

- **Diálogo simples e natural:** os diálogos não devem conter informação que seja irrelevante ou raramente necessária. Toda unidade de informação extra num diálogo compete com as unidades relevantes de informação e reduz sua visibilidade relativa. Toda informação deve aparecer em uma ordem natural e lógica;
- **Fale a linguagem do usuário:** o diálogo deve ser expresso claramente em palavras, frases e conceitos familiares ao usuário, preferivelmente que em termos orientados ao sistema;
- **Minimize a carga de memória do usuário:** o usuário não deve ter que relembrar informação de uma parte para outra do diálogo. Instruções para o uso do sistema devem ser visíveis ou facilmente recuperáveis quando apropriado;
- **Consistência:** os usuários não devem se perguntar se diferentes palavras, situações ou ações significam a mesma coisa;
- **Feedback:** O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo por meio de *feedback* apropriado dentro de um tempo razoável.
- **Marque as saídas claramente:** os usuários freqüentemente selecionam funções do sistema erroneamente e irão necessitar de uma clara marcação de “saída de emergência” para sair do estado indesejado sem ter que passar por um extenso diálogo;
- **Atalhos:** aceleradores – despercebidos por usuários novatos – podem geralmente acelerar a interação com usuários especialistas de tal modo que o sistema pode dar conta tanto de usuários inexperientes quanto de experientes;
- **Boas mensagens de erros:** as mensagens devem ser expressas em linguagem clara (sem códigos), indicando o problema precisamente e construtivamente sugerir uma solução;
- **Previna erros:** melhor que uma boa mensagem de erro é um projeto cuidadoso que previna que um problema ocorra em primeiro lugar;
- **Ajuda e documentação:** ainda que seja melhor que o sistema possa ser usado sem documentação apropriada, pode ser necessário fornecer ajuda e documentação. Deste modo qualquer informação deve ser fácil de ser procurada, focada na tarefa do usuário, listar passos concretos a serem executados e não deve ser muito longa.

Shneiderman (1998) apresenta os princípios básicos de design que são aplicáveis na maioria dos sistemas interativos, conhecidos como “as regras de ouro”. Estes são descritos a seguir:

- **Persiga a consistência:** seqüências de ações consistentes devem ser requeridas em situações

similares, terminologias idênticas devem ser usadas em *prompts*, menus, e telas de ajuda e cores consistentes, disposição, capitalização, letras, etc. devem ser aplicadas do começo ao fim. Exceções devem ser compreensíveis e limitadas em número;

- **Permita aos usuários freqüentes usar atalhos:** com o aumento da freqüência de uso, os usuários desejam reduzir o número de interações e aumentar o ritmo da interação. Abreviaturas, teclas especiais, comandos secretos e facilidades macro são apreciados por usuários freqüentes instruídos. Tempo de resposta curto e taxas de exibição rápidas são outras atrações para usuários freqüentes;

- **Ofereça *feedback* informativo:** para cada ação do usuário o sistema deve retornar informação. Para ações freqüentes e menores, a resposta pode ser moderada, enquanto que para ações não freqüentes e maiores, a resposta deve ser substancial;

- **Projete diálogos que forneçam conclusão:** seqüências de ações devem ser organizadas em grupos com começo, meio e fim. O *feedback* ao se completar um conjunto de ações dá ao operador a satisfação de realização, um senso de alívio, um sinal para deixar de lado planos de contingência e opções de suas mentes e uma indicação que o caminho está claramente preparado para o próximo grupo de ações;

- **Ofereça prevenção de erros e gestão fácil de erros:** sempre que possível projete o sistema de forma que os usuários não consigam cometer erros graves. Se o usuário cometer um erro, o sistema deve detectá-lo e oferecer uma instrução simples, construtiva e específica para recuperá-lo. Ações erradas devem deixar o estado do sistema inalterado ou o sistema deve dar instruções de como restaurar o estado inicial;

- **Permita que ações sejam facilmente reversíveis:** quando possível, as ações devem ser reversíveis. Esta característica minimiza a ansiedade uma vez que o usuário sabe que os erros podem ser desfeitos e encoraja a exploração de opções pouco conhecidas;

- **Suporte ao controle exato do local interno:** operadores experientes desejam intensamente o senso de que eles estão no comando do sistema e que o sistema responde às suas ações. Ações surpresas do sistema, seqüências tediosas de entrada de dados, inabilidade ou dificuldade em obter informação necessária, e inabilidade de se produzir as ações desejadas levam a ansiedade e a insatisfação;

- **Reduza a carga de memória de curta duração:** a limitação do processamento de informação humano em termos de memória de curta duração (a regra de que humanos recordam “sete mais” ou “menos dois” pedaços de informação) requer que as telas sejam mantidas simples, telas com múltiplas páginas sejam consolidadas, a freqüência do movimento das janelas seja reduzida e suficiente tempo de treinamento seja alocado para

códigos, mnemônicas e seqüência de ações.

Estes princípios, de origem heurística (baseados na experiência), devem ser validados e refinados e estendidos a cada ambiente (SHNEIDERMAN, 1998). Eles focam no aumento da produtividade dos usuários ao fornecer entrada de dados simplificadas, mostradores (telas) compreensíveis e rápido *feedback* de informações que aumentam os sentimentos de competência, domínio e controle do sistema (SHNEIDERMAN, 1998).

A NBR 9241 - Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores - Parte 10 - Princípios de Diálogo (baseada na ISO 9241-10:1996) propõe sete princípios ergonômicos para o projeto e a avaliação de um diálogo com computadores, onde diálogo é definido como a “interação entre um usuário e um sistema para alcançar um objetivo particular”:

- **Adequação à tarefa:** “Um diálogo é adequado para a tarefa quando ele apóia o usuário em uma conclusão efetiva e eficiente da tarefa”;
- **Auto-descrição:** “Um diálogo é auto-descrito quando cada passo do diálogo é imediatamente compreensível por meio de resposta do sistema ou é explicado, sob demanda, ao usuário”;
- **Controlabilidade:** “Um diálogo é controlável quando o usuário pode iniciar e controlar a direção e o ritmo da interação até que o objetivo tenha sido atingido”;
- **Conformidade com expectativas do usuário:** “Um diálogo está em conformidade com as expectativas do usuário quando é consistente e corresponde por um lado, às características do usuário, tais como conhecimento da tarefa, educação e experiência, e por outro lado, às convenções usualmente aceitas”;
- **Tolerância ao erro:** “Um diálogo é tolerante ao erro se, apesar de erros de entrada evidentes, o resultado esperado pode ser obtido com pouca ou nenhuma ação corretiva do usuário”;
- **Adequação à individualização:** “Um diálogo é capaz de individualização quando o *software* de interface pode ser modificado para se adequar às necessidades da tarefa, preferências individuais e habilidades do usuário”;
- **Adequação ao aprendizado:** “Um diálogo é adequado quando apóia e guia o usuário no aprendizado para usar o sistema”.

Bastien e Scapin (1993) desenvolveram uma série de critérios ergonômicos para incorporar considerações sobre os fatores humanos no processo de design e avaliação de interface humano-computador, assim como uma maneira de se definir e se operacionalizar as dimensões da usabilidade do sistema.

Para Cybis *et al* (2007), o objetivo deste sistema é o de “minimizar a ambigüidade na identificação e classificação das qualidades e problemas ergonômicos do *software* interativo”. Na seqüência seguem os oito critérios gerais de Bastien e Scapin com suas definições (para ver a explicação completa ver Apêndice A):

- **Condução:** se refere aos meios disponíveis para advertir, orientar, informar, instruir e guiar os usuários por suas interações com um computador (mensagens, alarmes, rótulos, etc.) Bastien e Scapin (1993) subdividem este critério em: convite, agrupamento/distinção entre itens, *feedback* imediato e legibilidade. A boa condução facilita o aprendizado e o uso de um sistema ao permitir que os seus usuários saibam a qualquer momento onde está numa determinada seqüência de interações ou na execução de uma tarefa; conhecer as possíveis ações e suas conseqüências e ainda, obter informação adicional (possivelmente sob demanda).
- **Carga de Trabalho:** se refere a todos os elementos de uma interface que tem um papel na redução da carga perceptual ou cognitiva do usuário e aumenta a eficiência do diálogo. Bastien e Scapin (1993) subdividem este critério em: brevidade (que inclui concisão e ações mínimas) e densidade da informação. Quanto maior a carga de trabalho, maior a possibilidade de que erros sejam cometidos e, ainda, quanto menos os usuários sejam distraídos por informações desnecessárias, serão mais capazes de completar eficientemente sua tarefa.
- **Controle explícito:** este critério se refere ao processamento pelo sistema das ações explícitas dos usuários, bem como do controle que os usuários possuem do processamento de suas ações pelo sistema; se subdivide em ação explícita do usuário e controle do usuário. Para Bastien e Scapin (1993), o sistema será mais bem aceito pelos usuários se estes tiverem controle sobre o diálogo.
- **Adaptabilidade:** se refere à capacidade de um sistema de se comportar dentro de um contexto e de acordo com as necessidades e preferências do usuário. Bastien e Scapin (1993) subdividem este critério em: flexibilidade e experiência do usuário. Desta forma procedimentos diferentes, opções e comandos devem estar disponíveis aos usuários para que os mesmos alcancem seus objetivos.
- **Gestão de erros:** este critério se refere aos meios disponíveis para se prevenir ou reduzir erros e recuperá-los quando os mesmos acontecerem e são definidos (neste contexto) como entradas de dados inválidas, formato de entrada de dados inválidos, sintaxe de comando incorreta, etc.. Bastien e Scapin (1993) dividem este critério em: proteção contra erros, qualidade das mensagens de erro e correção de erros.
- **Consistência:** se refere ao modo como as escolhas de design da interface (códigos, nomes, formatos, procedimentos, etc.) são mantidas em contextos similares e são diferentes quando

aplicadas em contextos diferentes. Procedimentos, rótulos, comandos, etc. serão mais lembrados, localizados, reconhecidos e usados se seu formato, localização e sintaxe são constantes de uma tela para outra, de uma sessão para a seguinte. Para Bastien e Scapin (1993), nestas condições, o sistema é mais previsível, o aprendizado e as generalizações facilitadas e os números de erros reduzidos. A falta de consistência é uma das razões para a rejeição do sistema por parte dos usuários.

- **Significado dos códigos:** este critério qualifica o relacionamento entre um termo ou sinal e sua referência. Para Bastien e Scapin (1993), códigos e nomes tem significado para os usuários quando há uma forte relação semântica entre os códigos e os itens ou ações a que os mesmos se referem. Quando os códigos tem significado, sua recordação e identificação são facilitadas, ao passo que, códigos não significantes podem levar a operações incorretas por parte dos usuários e deste modo ao erro.

- **Compatibilidade:** se refere à equiparação entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos, habilidades, idade, expectativas, etc.) e as características da tarefa de um lado e a organização das saídas, entradas e diálogo de uma dada aplicação de outro lado. A eficiência aumenta quando: o design dos procedimentos para se realizar uma tarefa é compatível com as características psicológicas dos usuários; os procedimentos e as tarefas são organizados respeitando-se as expectativas e práticas dos usuários; traduções, interpretações ou referências à documentação são minimizadas.

A seguir serão apresentadas algumas diretrizes específicas para dispositivos móveis.

2.5.2 Diretrizes Específicas de Categoria

A literatura fornece diversas diretrizes específicas para a categoria de design de interfaces de dispositivos móveis. Entre as várias diretrizes encontradas, foram selecionadas para esta pesquisa as recomendações propostas pelos seguintes autores: Gong e Tarasewich (2004), Chan *et al* (2002), Weiss (2002), Ballard (2007), Love (2005) e Cybis *et al* (2007).

Na figura 9 é apresentado um quadro resumo com todos os princípios contemplados pelos autores acima citados. Convém observar que os princípios não estão listados em ordem de importância e também que os mais citados são: consistência, *feedback*, experiência, controle, compatibilidade, dispositivo pequeno, velocidade/recuperação e mobilidade.

PRINCÍPIO/AUTORES	Gong e Tarasewich (2004)	Chan et al (2002)	Weiss (2002)	Ballard (2007)	Love (2005)	Cybis (2007)
Diálogo	Diálogo com conclusão			Tela pequena com pouca informação		
Memória	Reduza a carga de memória	Não exija que usuário lembre itens				
Consistência	Busque consistência entre plataformas e aparelhos	Seja consistente com os navegadores web	Seja consistente	Consistência de estilos de interface	Consistência da interface	Consistência interna e externa
Feedback	Ofereça feedback	Forneca feedback do sinal e do progresso de download	Forneca feedback		Forneca feedback e suporte do sistema	
Erros	Permita reverter ações Prevenção e assistência ao erro		Perdoe os erros dos usuários			
Experiência	Forneca atalhos	Forneca histórico			Poupa tempo de aprendizado	Minimize custo e carga de trabalho
Controle	Forneca controle ao usuário	Evite rolagem	Forneca a ilusão de controle ao usuário			Rolagem de tela adequada
Compatibilidade	Design para contextos múltiplos e dinâmicos Design personalizável		Consistência entre plataformas	Adaptação às diferentes necessidades do usuário Forneca opção de personalização		Interface personalizável
Dispositivo pequeno	Considere as limitações no design		Minimizar a digitação	Design p/ dispositivo pequeno. Prever dificuldade de entrada de dados		Interface não miniaturizada
Atenção	Design para atenção limitada e dividida					
Velocidade e Recuperação	Aplicações devem ser rápidas e suportar interrupção		Estabilidade do design	Telas pequenas que carreguem fácil Movido à bateria Conectividade inconsistente		Supporte às interrupções
Design “de cima para baixo”	Hierarquize a informação	Use hierarquia horizontal				Facilidade de navegação
Design agradável	As aplicações devem ser agradáveis e úteis		Use metáforas, use ícones			
Botão de retorno		Ofereça um botão de retorno como num navegador comum				Apoio à seleção de opções
Busca		Limite o escopo Forneca opção pré-definidas				
Mobilidade			Design para situações com distração e pressa	Princípio do transporte Operação com uma mão Sempre ligado, sempre conectado	Contexto de uso	Adequação ao contexto do usuário móvel
Multitarefa				Permitir o uso de outras funções	Flexibilidade	

Figura 9: principais princípios específicos de categoria para o design de dispositivos móveis

Gong e Tarasewich (2004) utilizam as oito regras douradas de Shneiderman (1998) como fundamento básico para as diretrizes de design para interfaces de dispositivos móveis.

Para Gong e Tarasewich (2004), as quatro primeiras diretrizes, descritas abaixo, não necessitam de mudanças explícitas para o contexto móvel:

- **Permita que usuários freqüentes usem atalhos:** reduzir o número de operações necessárias para se realizar uma tarefa comum é um fator-chave para facilitar o uso do dispositivo móvel;
- **Ofereça *feedback* informativo:** para cada ação de operação, o sistema deve oferecer *feedback* substancial e inteligível para o usuário;
- **Projete diálogos que permitam conclusão:** seqüências de ações devem ser organizadas em grupos com começo, meio e fim. Deve ser dada, ao usuário, a satisfação de ter completado plenamente uma tarefa (independentemente de dispositivo);
- **Mantenha o controle interno de localização:** os usuários querem estar no comando do sistema de tal forma que o sistema responda às suas ações (e não o contrário).

Para as quatro próximas “regras douradas” de Shneiderman (1998), Gong e Tarasewich (2004), propõem modificações ou aumento na ênfase para aplicá-las nos dispositivos móveis:

- **Consistência:** a aparência (“*look and feel*”) de uma aplicação deve ser a mesma entre múltiplas plataformas e aparelhos;
- **Reverter ações:** as aplicações de internet devem contar com a mínima conectividade da rede, pois os dispositivos móveis tem menor capacidade de memória para guardar os estados de eventos passados;
- **Prevenção de erro e assistência simples do erro:** nada potencialmente destrutivo deve ser disparado por uma operação simples (como ligar e desligar);
- **Reduza a carga de memória de curto prazo:** basear-se em reconhecimento de escolha entre opções ao invés de memorização de comandos. Usar modalidade (como o som) para transmitir a informação quando apropriado.

Com base nos trabalhos publicados de diferentes autores, Gong e Tarasewich (2004), propõem diretrizes adicionais para o design de interfaces de dispositivos móveis. São elas:

- **Design para contextos múltiplos e dinâmicos:** permita que o usuário configure saídas para suas necessidades e preferências. Permita a operação com apenas uma mão (ou sem mão). A aplicação deve se adaptar automaticamente ao ambiente atual do usuário, pois as condições ambientais variam muito (ex.: brilho, ruídos, clima) e dependem da localização, hora do dia e estação;
- **Design para dispositivos pequenos:** forneça seleção de palavras ao invés de requerer

entradas de texto;

- **Design para atenção limitada e dividida:** forneça opções de saídas por meio de som ou toque;
- **Design para velocidade e recuperação:** permita que as aplicações sejam paradas, começadas e retomadas com pouco ou nenhum esforço. A aplicação deve carregar e operar rapidamente;
- **Design para interação de “cima para baixo”:** apresente níveis elevados de informação e deixe o usuário decidir se quer ou não obter os detalhes;
- **Design personalizável:** forneça ao usuário a habilidade de mudar o ambiente de acordo com suas necessidades ou gosto;
- **Design agradável:** as aplicações devem ser visualmente agradáveis e divertidas assim como úteis.

Baseado em seu estudo sobre a usabilidade para comércio móvel entre múltiplos fatores das formas, Chan *et al* (2002) recomendam oito diretrizes para o design de aplicações móveis:

- **Evite a rolagem, principalmente a horizontal:** a rolagem pode severamente retardar o comportamento de navegação do usuário. Se for difícil reduzir a quantidade dos resultados da busca, a informação deve vir agrupada em categorias;
- **Use uma hierarquia horizontal:** desde que cada passo toma tempo nos computadores de mão, uma estrutura de hierarquia horizontal com poucos passos é preferível;
- **Projete um sistema de navegação consistente com um navegador de internet comum:** esta consistência permite ao usuário que já utilizou navegadores de internet comuns a transferir seu conhecimento para a aplicação móvel;
- **Projete um botão de retorno com a mesma função se estivesse num navegador comum:** como estudos anteriores mostram que a função de retorno é a mais utilizada na navegação internet, é melhor implementar uma aplicação sem fio com esta mesma função;
- **Forneça uma lista de histórico que grave a ordem na qual os *hiperlinks* foram percorridos:** o histórico deve apresentar os *sites* da internet previamente visitados de uma forma apropriada que facilite tirar vantagem desta lista;
- **Forneça indicação da força do sinal e do progresso do *download* em todas as telas:** a indicação da força do sinal ajuda os usuários a determinar as tarefas a serem realizadas durante a interação móvel. O tempo de *download* ajuda os usuários a determinar a velocidade da transmissão dos dados;
- **Não exija que os usuários relembrem itens:** forneça navegação apropriada para trazer os usuários de novo à página de entrada de dados depois de revisar os códigos ou forneça uma

tela de ajuda sem sair da tela de entrada e dados;

- **Limite o escopo da busca para aperfeiçoar a eficiência da mesma:** aumente a precisão da busca com suporte inteligente a perguntas e opções pré-definidas de busca.

Weiss (2002) enfatiza que os dispositivos sem fio são feitos para as pessoas que estão se movendo e sugere uma lista de recomendações para se desenvolver aplicações sem fio. Abaixo estão as diretrizes propostas por Weiss (2002) para o design de interfaces de usuários para dispositivo *handheld* (computador de mão):

- **O design deve ser feito para usuários em movimento:** o design deve ser pensado para situações com distrações ou pressa. O design deve incluir o contexto e o perdão;

- **Selecionar versus digitar:** quando possível, oferecer um mecanismo de seleção ao invés de requisitar digitação (a entrada de texto no dispositivo móvel é difícil, mesmo com um teclado externo);

- **Seja consistente:** não invente novas interfaces se as existentes são satisfatórias, a não ser que a nova interface reduza o tempo e o esforço do usuário. Use a mesma terminologia e esquema de interação dentro de uma mesma aplicação e entre aplicações (isto reduz a curva de aprendizado de novas características);

- **Consistência entre plataformas:** enquanto a consistência pode ser uma ferramenta para se aumentar a facilidade de uso, nem sempre ao se migrar de plataforma para plataforma obtêm-se o mesmo resultado. Mantenha a terminologia e o processo somente quando estes forem igualmente apropriados para telas pequenas, caso contrário será necessário um redesign considerando-se a perspectiva do usuário sem fio;

- **Sugira o controle do usuário:** forneça a ilusão de que o usuário está no controle. Antecipe como o usuário irá agir com um dado e construa suas ações desejadas por meio do design;

- **Estabilidade do design:** por mais que a conexão com a rede caia, o design deve prever esta interrupção e voltar ao mesmo estado e contexto uma vez que a conexão volte. Pode-se aumentar a confiança do usuário mostrando-se uma mensagem como “parâmetros restaurados”. Oferecer a opção de recomeçar o processo pode ser útil, desde que os dados dos passos anteriores possam ser reabilitados;

- **Forneça feedback:** cada página de uma aplicação deve fornecer ao usuário informação suficiente para que o mesmo entenda o que a é aplicação e como navegar naquela página;

- **Perdão:** se um usuário cometer um erro, a interface do usuário deve oferecer os meios de corrigi-lo. Quanto mais funcionalidade de desfazer a aplicação tiver, mais perdão ela fornece.

- **Use metáforas:** quando projetar aplicações use metáforas do mundo real;

- **Gráficos clicáveis devem parecer clicáveis:** as imagens estáticas e que não possuem *links*

não devem parecer clicáveis. Por aparência clicável entenda-se: gráficos com bordas ou alto contraste com a cor de fundo;

- **Use ícones para esclarecer conceitos:** em aparelhos que suportem imagens, os ícones podem fornecer aos usuários assistência adicional. Tomar cuidado ao se projetar ícones para que os mesmos representem conceitos. Os melhores ícones são representações muito simples, geralmente nomes. Os ícones podem não ser óbvios para os usuários, mas podem ser memorizáveis.

Em adição às novas interpretações de princípios de design conhecidos, Ballard (2007) defende que o espaço móvel possui alguns princípios únicos. Abaixo seguem estes princípios com a interpretação de Ballard (2007) para o contexto móvel:

- **O princípio do transporte:** os dispositivos de comunicação pessoal diferem dos computadores por serem transportados sempre pelos usuários. Este fato possui algumas implicações importantes para os dispositivos móveis e os serviços de design: os usuários carregam dispositivos pessoais, pequenos, sem fio e customizáveis que são multitarefa e movidos a bateria e que estejam sempre ligados e conectados;

- **Dispositivo pequeno:** a principal implicação do princípio do transporte é que o dispositivo deve ser suficientemente pequeno para ser carregado facilmente. Este fato leva a certas limitações quanto ao design. Um aparelho pequeno com tela pequena pode efetivamente mostrar somente uma tela de cada vez com suas caixas de diálogo e menus. Sendo assim, o usuário somente pode utilizar uma aplicação por vez e uma vez que seja interrompida, ela é realmente interrompida (a não ser que o dispositivo retorne o foco à aplicação abandonada). A interação em janelas avulsas é um desafio para o acesso de informações fora da aplicação, desta forma, o sistema deve fornecer acesso a qualquer recurso de informação que seja necessário para que se use com sucesso a aplicação;

- **Operação com apenas uma mão:** apesar de ser possível usar ambas as mãos, geralmente os dispositivos serão operados apenas com uma (e os usuários experientes podem digitar só com uma mão e sem olhar para a tela). O estilo de operação do dispositivo também deve permitir a digitação por polegar. Em particular, não se devem inserir comandos entre onde o cursor (ou começo) está na tela e os controles principais da tela (esta peculiaridade torna a aplicação mais acessível a pessoas com visão debilitada ou sem visão);

- **Dificuldade de entrada de dados:** a entrada de dados em dispositivos móveis (apesar de existirem algumas soluções) é mais difícil que em um computador de mesa. Para dispositivos móveis reduza a entrada de texto o quanto for possível: use listas ou converta algumas tarefas para o movimento do cursor. Outros recursos: usar o GPS (*Global Positioning System*) para

eliminar a necessidade de informação de localização; câmeras podem tirar fotos de códigos de barras (ou outros códigos), imagens, cartão de visitas ou recibos; livro de endereços ou calendário podem reduzir entradas em algumas aplicações; mecanismos que autocompletam palavras podem reduzir a digitação de palavras longas; reconhecimento de faces ou objetos pode ser útil; dia e hora pode ser extraídos do dispositivo; tecnologia de voz pode ser usada em aplicações multimodais;

- **Tela pequena:** telas pequenas não suportam múltiplas janelas, o espaço dita somente informação em camadas de tamanho pequeno usadas como menu *drop-down*, menu *pop-up* e caixas de diálogo pequenas. Os usuários de dispositivos móveis têm menor tolerância quanto à demora para carregar as telas. As telas pequenas também previnem que o usuário tenha que ler grandes quantidades de texto seja pela dificuldade de ler com rolagem, pelo esforço cognitivo e físico de se mover de página a página, seja pela perda de continuidade com a quebra de página. O conteúdo móvel deve ser cuidadosamente projetado para a tela pequena e para a falta de foco do usuário;

- **Especialista em multitarefa:** os usuários querem algumas características em seus dispositivos; o pessoal de marketing, os vendedores e a indústria querem que os usuários desejem ainda mais outras características. Algumas destas características estão disponíveis em dispositivos com funções focadas (como câmeras digitais, iPods, etc.), os quais não estão todo o tempo com seus usuários. O princípio do transporte dita que os dispositivos de comunicação pessoal sejam multitarefa e transportados sempre pelos usuários. Características diferentes são importantes para diferentes pessoas e para os dispositivos móveis estas características afetam radicalmente o design;

- **Estilos de interface de usuário:** não há um estilo comum, devido às diferenças entre os fabricantes, patentes e diferentes necessidades e diferentes capacidades. Combinar com o estilo de interface de usuário do dispositivo é importante para aplicações úteis;

- **Interpretar indiosincrasias:** os dispositivos têm diferentes capacidades, mecanismos de entrada de dados, características de exibição e paradigmas de interface de usuários. Devido a diversas necessidades do usuário, este fato permanecerá verdadeiro, logo interpretar as diferenças e as oportunidades resultantes para se criar vantagem competitiva é um fato;

- **Dispositivo pessoal:** o dispositivo de comunicação pessoal é como uma carteira cuja perda será notificada, a conectividade descontinuada e transferida para outro aparelho, e ainda, a operadora poderá apagar remotamente os dados do dispositivo. Sendo assim há implicações com relação à segurança das aplicações: as senhas não precisam ser mascaradas, (a não ser que segurança adicional seja necessária), pois é mais fácil esconder a tela do que as teclas

pressionadas. Os arquivos temporários não precisam expirar rapidamente, pois caso o usuário perca o dispositivo é só desabilitar o acesso a rede, assim os dados sensíveis ficam protegidos. Alguns dados sensíveis podem ficar gravados no aparelho se o usuário souber que podem ser apagados remotamente;

- **Dispositivo personalizado:** toques, papéis de parede, *stickers* e *face plates* são algumas opções que o usuário possui para customizar seus dispositivos. Por serem pessoais e visíveis estes aparelhos se tornam declarações a cerca da personalidade e *status* de seu usuário. O dispositivo é um acessório assim como uma ferramenta de comunicação. Novos aparelhos podem permitir interfaces customizáveis (conhecidas como temas) o que permite personalização futura;

- **Sempre ligado, sempre conectado:** a sociedades ainda está aprendendo a lidar com a prevalência dos telefones móveis, principalmente em locais em que seu toque não seja educado (como em teatros). Por mais que se solicite que as pessoas desliguem seus aparelhos, o que geralmente fazem é colocar em modo silencioso ou módulo vibrar. Isto ilustra que além de estarem sempre com seus usuários, estes aparelhos estão sempre ligados;

- **Movido à bateria:** deve-se considerar o dispositivo como transportável e que não está conectado a uma fonte de energia, ao contrário, funciona por bateria. O processador, a tela de exibição e a conectividade aumentam a demanda por energia. O tamanho limita o fornecimento. Esta restrição significa que qualquer coisa que possa ser feita no dispositivo para limitar o uso de energia deve ser considerada. Este tipo de consideração também deve ser levado em conta em uma aplicação: reduzir o tempo de conexão, não ativar o *display* sem necessidade, reduzir a demanda do processador, etc.;

- **Conectividade inconsistente:** um dispositivo de transporte, por definição, é conectado a fontes de informação sem fio e de diferentes localizações. As redes sem fio possuem falhas ou interrupções, sendo assim a conexão inconsistente é uma parte integral do uso dos dispositivos pessoais de comunicação, especialmente quando em movimento. As aplicações devem ser projetadas para se ajustar a essa inconsistência de forma satisfatória.

Love (2005) apresenta vários fatores que devem ser considerados no desenvolvimento de um produto móvel com base no design centrado no usuário. Love (2005) apresenta estes fatores como princípios para o design de interfaces para sistemas móveis, são eles:

- **Contexto de uso:** deve se possuir conhecimento das implicações do contexto de uso para o design do sistema móvel, pois muitas vezes é um ambiente dinâmico, com problemas de conexão, distrações ou restrições sociais;

- **Consistência e capacidade de aprendizagem:** a interface móvel deve ir de encontro às

expectativas dos usuários, ou seja, deve ser similar à experiência anterior do usuário com outros sistemas e serviços. Os usuários querem que o sistema seja fácil de usar e poupe tempo de aprendizado;

- **Flexibilidade:** diz respeito à forma como o usuário e a aplicação móvel troca informações de forma interativa. Deve-se estar consciente de que diferentes usuários possuem diferentes necessidades e expectativas quando utilizam uma aplicação ou dispositivo móvel, e o sistema deve acomodar estas diferenças. Outra dimensão da flexibilidade diz respeito à troca de informações entre plataformas, para isso devem-se seguir os padrões da indústria;

- **Feedback e suporte do sistema:** a interface de um sistema deve fornecer ao usuário informações suficientes para que o mesmo complete as tarefas de forma efetiva e eficiente. Isto inclui *feedback* apropriado por parte do sistema. Um dos problemas mais comuns associado à interação com serviços de telefone móvel é que o usuário se perde na hierarquia entre menus e submenus pelos quais tem que navegar para chegar até a informação que procura, portanto a navegação deve ser mínima para que não frustre o usuário. Também é importante que o sistema suporte perda de conexão quando o usuário interage com um sistema.

Cybis *et al* (2007) apresentam algumas recomendações ergonômicas para o projeto de interfaces para o contexto de uso móvel com base nos trabalhos de Weiss (2001), Chan (2002, Gong (2004) e Ballard (2004). Entre elas podemos citar (CYBIS *et al*, 2007):

- **Adequação ao contexto do usuário móvel:** deve-se analisar se a aplicação é apropriada ao ambiente e às necessidades dos usuários, pois os usuários não querem todas as funções de um computador de mesa, mas sim um acesso rápido à informação, no momento e local (contexto) em que precisa dela;

- **Interface não “miniaturizada”:** a interface deve ser projetada especificamente para computador de mão, pois estruturas de navegação, controles e metáforas que funcionam numa tela grande, mouse e teclado podem não ser adequados à interação móvel. Deve-se ter cuidado com a requisição de entrada de dados e a apresentação da informação nos computadores de mão;

- **Consistência interna e externa:** além da consistência entre os elementos de uma mesma interface de uma aplicação em suas diferentes telas, deve-se manter a consistência externa utilizando elementos conhecidos pelo usuário na interface da aplicação em outras plataformas;

- **Minimização de custo e de carga de trabalho:** deve-se reduzir o número de cliques e de telas para execução de uma tarefa, pois o tempo de acesso e o custo dos serviços são fatores críticos para o usuário móvel. Devem-se fornecer aos usuários experientes atalhos para as

aplicações mais freqüentes e uma forma adequada é apresentar ícones que tenham uma relação natural entre sua representação e seu significado (o que além de economizar na navegação diminui a carga cognitiva, pois diminui a necessidade de memorização por parte do usuário);

- **Facilidade de navegação:** a limitação das telas, as interrupções freqüentes e a atenção dividida fazem com que o usuário móvel se perca freqüentemente na navegação, por isso é importante que estruturas de informação e comandos bastante simples sejam definidos, para que sejam fáceis de lembrar e compreender. Merece destaque a função “voltar à tela anterior” que deve estar sempre presente e acessível. Uma função que não retorne a tela anterior deve ter outro nome (ex.: página principal, menu principal). Buscadores devem ser utilizados para permitir um rápido acesso ao conteúdo procurado;

- **Apoio à seleção de opções:** quando possível, deve-se oferecer um mecanismo de seleção de opções ao invés de requisitar entrada de dados por meio de digitação. Diante de uma lista com *links* os usuários devem identificar claramente o nome da categoria e dos *links* em si. Além de compreender onde começa e termina determinado *link*;

- **Rolagem de tela adequada:** evitar excessos, por mais que alguns dispositivos tenham teclas que facilitem a rolagem. Muitas páginas aumentam a carga cognitiva do usuário, pois o mesmo deve se lembrar da tela anterior para que a informação tenha sentido. As informações mais importantes devem ser colocadas no topo das páginas (eliminando-se as linhas em branco). Devem-se usar indicadores de continuidade para localizar o usuário com relação ao conteúdo completo de uma página;

- **Suporte às interrupções:** quando o usuário interage com um dispositivo móvel, esta interação pode ser interrompida a qualquer tempo, seja por eventos externos que distraiam a atenção do usuário, falha na conexão ou falta de bateria do dispositivo. Desta maneira, a interface deve dar suporte ao usuário quando ele retornar a interação, armazenando dados que permitam voltar no ponto em que a interação foi interrompida, sem que haja necessidade de entrada de dados ou comandos já digitados;

- **Interface personalizável:** os computadores de mão são equipamentos mais pessoais do que computadores de mesa (geralmente compartilhados por mais de um usuário). Por serem carregados por vários lugares, os diversos contextos podem exigir diferentes necessidades que afetam a usabilidade do sistema (letras pequenas com iluminação adequada *versus* ambiente mal iluminado). A interface do sistema deve possibilitar a personalização dos elementos da interface de acordo com as necessidades e preferências particulares de cada usuário.

2.5.3 Diretrizes Específicas de Produto

As diretrizes específicas de produto são geralmente desenvolvidas como parte de projetos individuais pelos próprios membros da equipe, os quais ganham uma melhor compreensão dos aspectos de usabilidade acerca do sistema que foi desenvolvido (NIELSEN, 1993).

A Apple (2008), fabricante do iPhone, disponibiliza no seu *site* para desenvolvedores um guia para se projetar páginas ou aplicações para internet para os dispositivos com o sistema operacional do iPhone OS. Este guia é composto pelas Diretrizes para iPhone para o design de interfaces humanas em aplicações para internet (*iPhone Human Interface Guide for Web Applications*) que estão resumidas na figura 10. (APPLE, 2008c).

RECOMENDAÇÕES APPLE	
Princípios Essenciais para o Design de Interface	<ul style="list-style-type: none"> Simplicidade e facilidade de uso Foco Comunicação e <i>feedback</i> Consistência Receptividade Interoperabilidade Adaptabilidade
Diretrizes e Métricas para o <i>layout</i>	<ul style="list-style-type: none"> Criação de um ícone Uso de CSS tradicional Formato do conteúdo para o Safari Uso da abordagem de listas Uso de formulários nativos Uso do Teclado e assistente para formulário Uso do menu pop-up Criação de controle de formulários customizados Considerar os padrões de estilo de controles Navegação customizada Atenção no texto

Figura 10: Recomendações (princípios e diretrizes) para aplicações e/ou *sites* para iPhone (APPLE, 2008c)

A seguir os princípios essenciais do design de interface para conteúdo apropriado ao iPhone e as diretrizes para incorporar estas características nas páginas ou aplicações *web* para iPhone (APPLE, 2008c):

- **Simplicidade e facilidade de uso:** estes princípios são críticos na criação de conteúdo para o iPhone. Se um usuário não puder facilmente entender como usar um conteúdo, ele vai migrar para outra coisa e não voltará atrás. Ao projetar o fluxo do conteúdo e sua interface com o usuário devem-se seguir as seguintes diretrizes:

- deixar óbvia a forma de se usar o conteúdo;
- evitar desordem, espaço vazio sem uso e fundos carregados;
- minimizar as requisições de entrada do usuário;
- expressar informações essenciais de forma sucinta;
- fornecer área alvo dimensionada para a impressão digital para todos os *links* e controles;
- evitar interatividade desnecessária.

- **Foco:** uma aplicação ou página *web* que estabelece e mantém seu foco em sua funcionalidade principal é recompensadora e agradável de usar. O foco, nas aplicações para iPhone, é especialmente crítico, pois reforça a percepção do usuário de que um determinado conteúdo é uma solução única. Uma forma de se conseguir focar uma aplicação é determinar o que é mais importante em cada contexto (se a informação é crítica para aquele momento).

- **Comunicação e *feedback*:** os usuários precisam saber que suas solicitações estão sendo processadas e quando suas ações podem resultar em perda de dados ou outros problemas. Abaixo algumas recomendações para se estabelecer o correto nível de comunicação e *feedback*:

- utilizar terminologia centrada no usuário;
- fornecer um controle de navegação customizado, quando apropriado, numa aplicação *web* para iPhone;
- fornecer *feedback* quando necessário (criar e utilizar um indicador de progresso, quando necessário).

- **Consistência:** a consistência entre as interfaces permite que os usuários utilizem o conhecimento prévio de outras páginas/aplicações *web* ao novo conteúdo. Na medida do possível, deve-se imitar o *layout* das aplicações nativas para iPhone. Esta consistência de aparência e função ajuda os usuários a saberem o que esperar quando pressionam um botão ou observam uma lista. A consistência entre as telas de uma interface é mais importante que a consistência entre outras interfaces. Deve-se recompensar a atenção do usuário assegurando

que controles e características funcionem como os usuários aprenderam a esperar.

- **Receptividade:** significa que uma aplicação ou página *web* para iPhone é percebida de forma a responder rapidamente e de maneira precisa a requisição e aos gestos do usuário. A receptividade no iPhone é importante, pois os usuários estão conscientes de forma constante da passagem do tempo em termos de eventos em tempo real e uso de bateria. A solução de design deve carregar de forma rápida e trabalhar na velocidade de conexão mais baixa, sendo que, deve-se fornecer *feedback* adequado quando processos potencialmente lentos acontecerem para que os usuários saibam que o conteúdo ainda está respondendo. Seguem sugestões para aumentar a desempenho percebido:

- otimizar as imagens;
- manejar o conteúdo de vídeo e áudio corretamente;
- certificar que uma execução de *JavaScript* não exceda 5 segundos;
- ter consciência dos limites de recursos.

- **Interoperabilidade:** uma aplicação ou página *web* para iPhone é interoperável quando funciona de forma parecida com as características das aplicações nativas para iPhone. Quanto melhor um conteúdo lidar com as interrupções e, quando apropriado, integrar as características do iPhone, mais útil será a aplicação ou página de internet. Desta forma o conteúdo da aplicação deve lidar com interrupções frequentes e deve-se tornar fácil para o usuário utilizar as características e aplicações nativas do iPhone (por meio de *links* nas aplicações ou páginas *web*).

- **Adaptabilidade:** os usuários podem visualizar o conteúdo do iPhone com orientação retrato ou paisagem e podem estar conectados por *Wi-fi* ou EDGE. A página *web* ou aplicação, contudo, provavelmente não saberá quando estas mudanças ocorrerem, o que significa que:

- deve-se evitar fazer suposições sobre o modo como os usuários visualizam o conteúdo ou a velocidade de conexão. Portanto, deve-se projetar e otimizar a aplicação ou página de internet para funcionar bem em conexões de baixa velocidade e que suporte as orientações retrato e paisagem;
- quando possível, evitar posicionamento absoluto do *layout*. O texto que aparece com elementos posicionados de forma absoluta pode transbordar a tela depois que o usuário ampliar (*zoom in*).

A Apple (2008c) também sugere algumas diretrizes e métricas de layout para o design da interface de usuário de conteúdo *web* que seja apropriado para os dispositivos baseados no sistema operacional do iPhone. Abaixo seguem estas recomendações (APPLE, 2008c):

- **Criar um ícone para a aplicação ou página para internet:** recomenda-se disponibilizar

para o usuário um ícone customizado que o usuário pode colocar nas suas telas iniciais (utilizando-se para isso a função *Web Clip*). Os usuários com um simples toque acessam o conteúdo do *site*. O ícone deve ser atrativo para que o usuário o coloque na tela inicial e, distinto para que seja encontrado facilmente entre os outros ícones.

Alguns efeitos visuais são colocados automaticamente pelo iPhone no ícone: cantos arredondados, sombra e brilho refletido (ver figura 11 – exemplo de ícone). Para isso deve ser fornecida uma imagem com formato PNG 57x57 pixels com cantos com 90°, sem efeito de brilho.

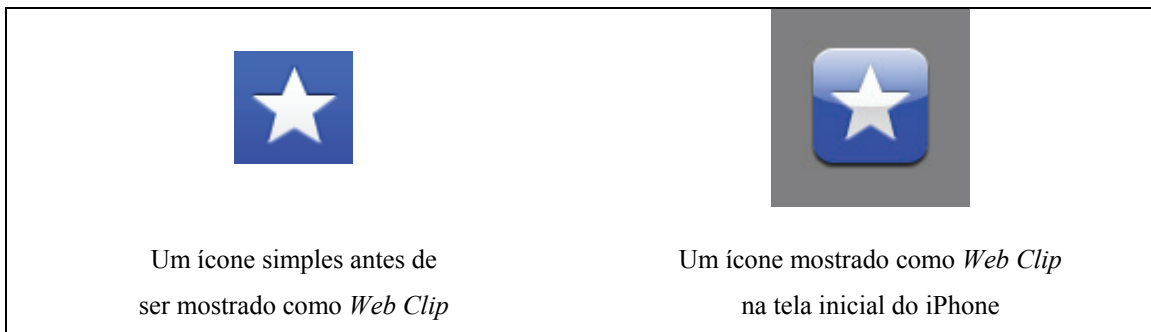


Figura 11: ícones para iPhone (APPLE, 2008c)

- **Use CSS tradicional:** para assegurar que um conteúdo seja legível e corretamente exibido na tela, forneça folhas de estilo adaptadas ao iPhone. Pode-se inclusive usar o CSS (*Cascade Sheet Style*) para controle dos estilos ou fornecer um controle alternativo (que seja o “*look and feel*” dos controles nativos). Deve-se utilizar o *CSS3 media query*.

- **Formato do conteúdo para o Safari no iPhone:** quando se projeta uma página *web* ou uma aplicação para iPhone, deve-se levar em conta o espaço disponível para apresentação da informação. Por padrão, o Safari mostra uma barra de *status*, um campo de texto para entrada de URL e uma barra de botões (tanto na orientação retrato como paisagem). A barra de *status* mostra a carga da bateria, o estado da conexão e à hora; o campo de entrada de URL (*Uniform Resource Locator*) mostra um botão de marcação de páginas e um botão atualizar e um campo de texto para o usuário digitar uma URL; a barra de botões na parte inferior da tela mostra botões que interagem com o a tela atual do iPhone ou com as aplicações nativas (é o equivalente a barra de ferramentas). O conteúdo é mostrado entre o limite inferior do campo de entrada de texto e o limite superior da barra de botões (ver figuras 12 e 13 com as medidas em *pixels* e a área visível para orientação retrato e paisagem).

O valor padrão que o iPhone utiliza para a tela de visualização é de 480 pixels. Telas menores ou maiores acarretam mais trabalho ao usuário: ele terá que ampliar ou fazer “*pan*” (rolar) na tela. Quando se utiliza os valores padrões para a visualização no iPhone é reforçada,

no usuário, a percepção de estar utilizando uma aplicação nativa do iPhone e, desta forma, se reduz a sensação de estar usando o Safari.

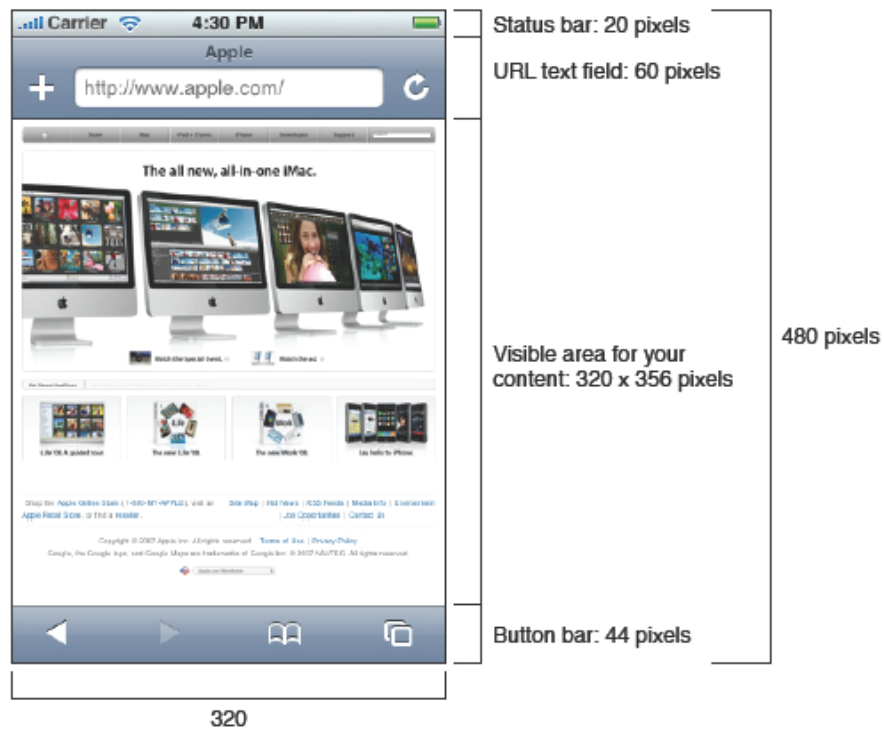


Figura 12: medidas em pixels e a área visível para orientação retrato (APPLE, 2008c)

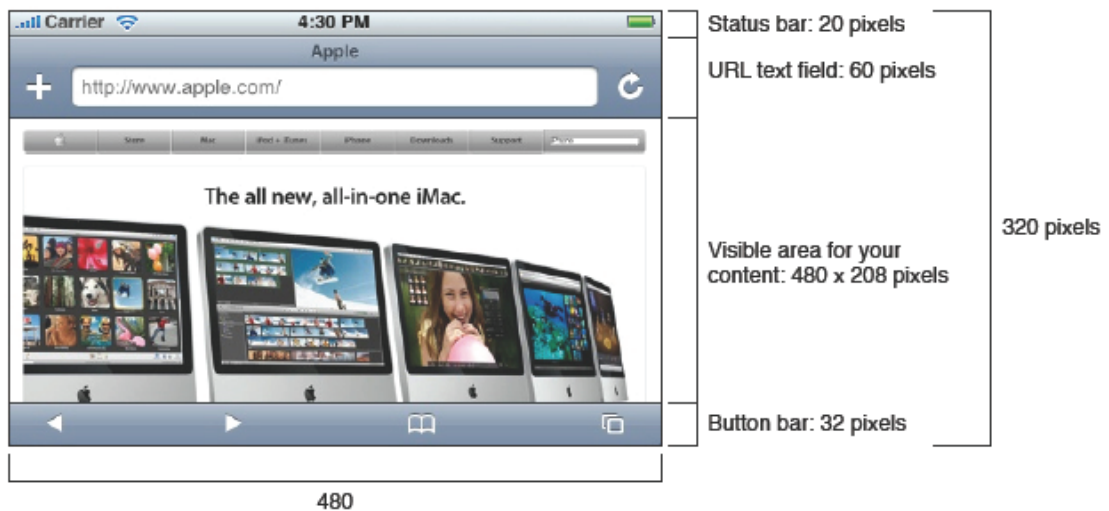


Figura 13: medidas em pixels e a área visível para orientação paisagem (APPLE, 2008c).

- **Considere a abordagem de listas:** as listas são uma forma natural de apresentar a informação organizada por alguma ordem de classificação. As listas devem ser baseadas nos princípios da simplicidade, facilidade de uso e consistência e são efetivas para se mostrar as informações no iPhone, uma vez que são similares a menus aos quais os usuários já

compreendem o funcionamento. Há duas formas de se organizar as informações em lista para o iPhone: *margem a margem* e *layout* de retângulo arredondado. Estas são detalhadas a seguir.

1. Lista margem a margem: mostra todos os itens em linhas de tamanhos iguais. Ideal para aplicações que necessitam mostrar um grande número de itens entre as quais o usuário pode selecionar. Quando o usuário seleciona um item, a aplicação do iPhone pode responder com umas das seguintes ações:

- mostrar detalhes do item;
- realizar uma ação associada ao item;
- mostrar outra lista de itens mais focada que ajuda o usuário a procurar o conteúdo desejado.

Na figura 14 pode ser visto um exemplo desta lista, as informações mais importantes podem estar destacadas em negrito.



Figura 14: lista com *layout* de margem a margem (APPLE, 2008c)

2. Lista com *layout* de retângulo arredondado:

mostra a informação separada em caixas com cantos arredondados que se distinguem do fundo. Este tipo de *layout* é útil para mostrar pequenos grupos de informação relativos a um tópico. Pode ser utilizada como tela de destino de uma lista margem a margem. Na figura 15 há um exemplo deste tipo de lista.

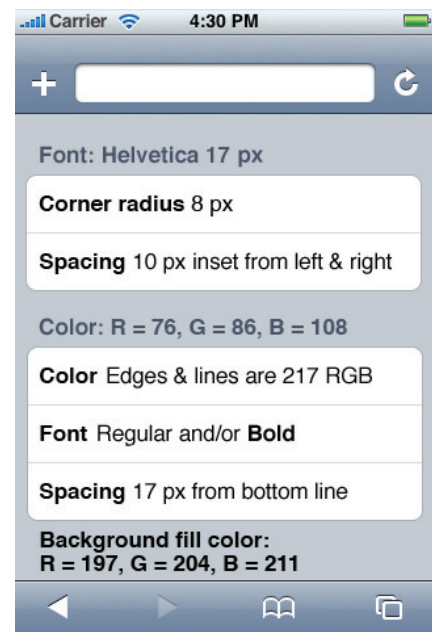


Figura 15: lista com *layout* de retângulo arredondado (APPLE, 2008c)

- **Ajustar a interface para os formulários nativos:** em certas circunstâncias o Safari fornece aos usuários algumas conveniências nativas como um teclado, uma barra de navegação, um assistente de formulário ou menu *pop-up*. Este fato deve ser levado em conta quando se

projeta uma interface para o iPhone, pois não é necessário replicar estes componentes na aplicação ou página *web*.

- **Teclado e assistente para formulário:** quando o usuário toca num elemento de entrada de dados numa página *web*, o Safari automaticamente mostra o teclado e um assistente de formulário no lugar na barra de botões. No assistente de formulário há os controles que os usuários utilizam para se mover entre os controles e descartar o teclado. Quando o teclado e o assistente de formulário estão visíveis, a área disponível para visualização da página ou aplicação para internet se reduz (abaixo do campo de entrada de URL e acima do assistente de formulário, como pode ser visualizado abaixo na figura 16).

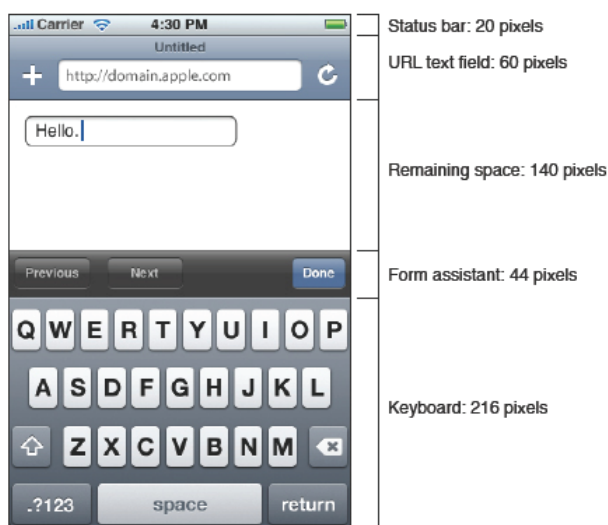


Figura 16: medidas da tela quando um teclado é mostrado da orientação retrato (APPLE, 2008c)

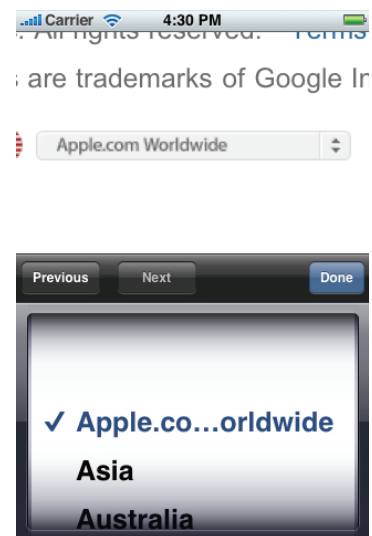


Figura 17: o Safari no iPhone mostra uma lista com rolagem quando uma seleção de controle num menu *pop-up* é selecionada (APPLE, 2008c)

Na orientação paisagem, os valores são diferentes: a altura do teclado é de 162 *pixels* e a do assistente de formulário 32 *pixels*. O teclado mostra um botão de retorno no canto inferior direito. O rótulo deste botão pode mudar, de acordo com o tipo de controle de entrada de dados.

- **Menu *pop-up*:** quando os usuários tocam num controle de menu *pop-up* em uma página ou uma aplicação para iPhone, o Safari automaticamente mostra uma lista com estilo exclusivo como mostra a figura 17.

- **Criação de controle de formulários customizados:** o mecanismo *WebKit* que o Safari possui permite a criação de controles de formulário customizados. Utilizando-se CSS, pode-se customizar: caixas de seleção, campos de texto, elementos de seleção e outros controles específicos que são mostrados no iPhone. Deve-se projetar controles que sejam fáceis de usar,

atrativos e que mantenham consistência com as aplicações nativas do iPhone e que acentuem a mensagem apresentada aos usuários.

Uma interface agradável encoraja os usuários a retornarem a página *web* ou aplicação, por isso, conhecer a audiência ajuda o projeto de controles apropriados na interface com o usuário.

- **Esteja consciente dos padrões de estilo de controles:** o Safari fornece, automaticamente, estilo de controles para formulários com padrão iPhone (exemplos na figura 18). Apesar de parecerem com fundo branco, por padrão, as caixas, os botões e os elementos de seleção aparecem com fundo transparente. Esta característica pode ser mudada por CSS.

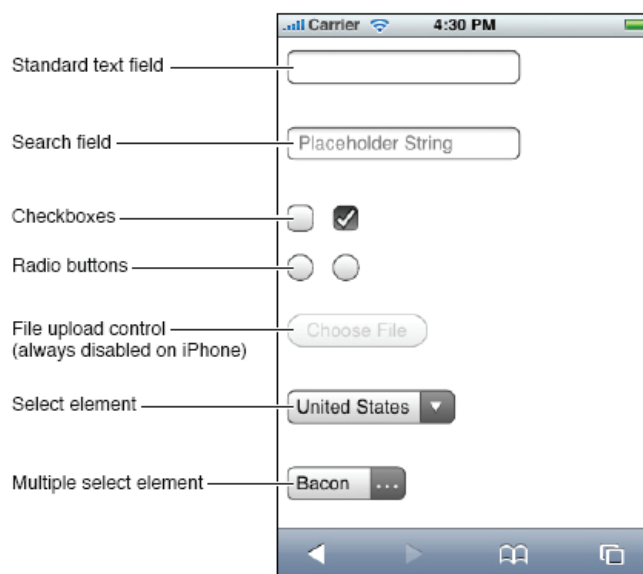


Figura 18: Estilos de controles padrão renderizados pelo Safari no iPhone (APPLE, 2008c)

- **Forneça uma solução de navegação customizada:** a navegação é uma necessidade tanto nas páginas quanto nas aplicações para iPhone. A combinação das formas com as quais o usuário interage com o iPhone e os tamanhos de tela do aparelho fazem com que uma navegação precisa seja essencial. De acordo com as melhores práticas de design e os princípios de simplicidade e foco deve-se evitar requisitar que o usuário navegue por muitas páginas para chegar ao que lhe interessa.

Deve-se tomar cuidado com o botão voltar no iPhone: quando o usuário toca nele, o Safari abre o último *site* visitado e não a última página visitada de um *site*. Pode-se resolver esta questão projetando um controle customizado que ajuda o usuário a navegar entre as páginas de um mesmo *site*.

Para se permitir uma navegação customizada deve-se (ver figura 19):

- em cada página (incluindo a primeira), colocar um título claro e sucinto em cada *link* para a página subsequente;
- assegurar que o título de cada página subsequente seja idêntico ao título usado no texto de *link*;
- adicionar um controle customizado de navegação no canto superior esquerdo de cada página (com exceção da primeira) e rotulá-lo com o título da página visitada pelo usuário previamente.

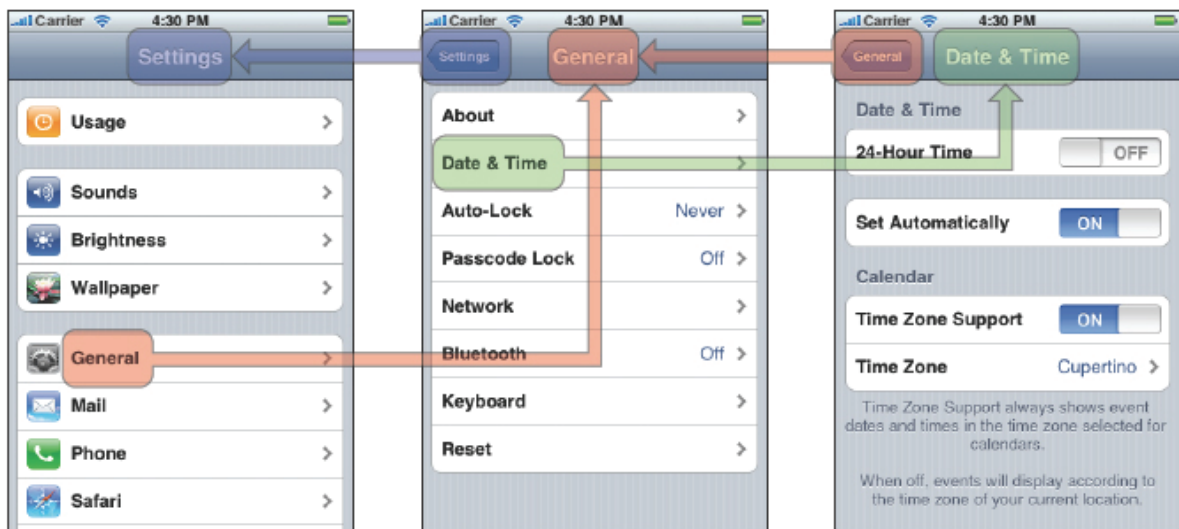


Figura 19: controle customizado de navegação (APPLE, 2008c)

As aplicações embutidas utilizam este método de forma eficiente o que significa que os usuários já estão acostumados a este tipo de navegação.

- **Preste atenção no texto:** para a maioria das páginas de internet, o *zoom* automático que o Safari faz no iPhone (como resposta ao gesto do usuário) é suficiente para permitir que os usuários leiam o conteúdo com facilidade. De qualquer modo, recomenda-se seguir as melhores práticas de design para *web*, utilizando letras com formato, cor e tamanho que sejam fáceis de ler e, ainda, o texto em formato de coluna. As seguintes diretrizes devem ser utilizadas numa aplicação *web* para iPhone (para assegurar que o texto seja fácil de ler e ajudar o usuário a focar sua atenção no conteúdo):

- utilizar letras entre 17 a 22 *pixels*;
- utilizar negrito para ênfase, para delinear itens de uma lista ou para mostrar hierarquia ou um tipo de ordem;
- criar cada rótulo de forma sucinta, começar com letra maiúscula e não usar dois pontos;
- alinhar o texto à esquerda, especialmente num *layout* em forma de lista;

- evitar o estilo sublinhado para os *links*, pois o texto pode aparecer agrupado.

Estas recomendações ajudam a economizar espaço na página de internet ou aplicação para iPhone e deixam o texto mais legível (APPLE, 2008c).

Neste capítulo foi apresentado o conceito de interação móvel, os tipos de dispositivos, os elementos que fazem parte da interface de um dispositivo móvel, além das características de seus usuários, o contexto de uso móvel e, por fim, as diretrizes (gerais, específicas de categoria e específicas de produto) para o design de interfaces de dispositivos móveis.

Uma vez estabelecidos os conceitos chave para o design de interface de dispositivos móveis, na sequência são abordadas questões sobre como avaliar estas interfaces. Para isso, no próximo capítulo, são apresentadas as definições de ergonomia e de usabilidade, a diferença entre problema de ergonomia e problema de usabilidade e os métodos e as técnicas de avaliação que são utilizados nesta área do conhecimento.

AValiação DE INTERFACES DE DISPOSITIVOS MóVEIS

3.1 A RELação ENTRE ERGONOMIA E USABILIDADE

Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia - ABERGO (2009), a ergonomia é uma “disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema”.

Para Iida (2005), o objeto de estudo da ergonomia é a interação entre homem e trabalho nas interfaces do sistema homem-máquina-ambiente, onde ocorrem trocas de informações e energias entre estes três elementos resultando na realização do trabalho. Moraes e Mont’Alvão (2007), a partir de Moraes e Soares (1989) propõem a seguinte definição para ergonomia: “conceitua-se Ergonomia como tecnologia projetual das comunicações entre homens e máquinas, trabalho e ambiente”.

Para Iida (2005) a ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem, onde o trabalho é entendido como toda situação em que ocorra o relacionamento entre homem e uma atividade produtiva. Para que o trabalho possa atingir os resultados desejados é necessária uma visão ampla de ergonomia, a qual abrange as atividades de planejamento, projeto (que ocorrem antes do trabalho ser realizado), controle e avaliação (que ocorrem durante e após o trabalho ser realizado) (IIDA, 2005).

De acordo com os princípios ergonômicos, as máquinas são consideradas prolongamentos do homem de forma que, uma boa adaptação deste conjunto (homem-máquina), contribui para reduzir erros, fadiga e acidentes e, ainda, melhora o desempenho do sistema (IIDA, 2005).

Para Cybis *et al* (2007), a ergonomia é a qualidade que caracteriza o uso de sistemas e aplicações e depende de um acordo entre as características de sua interface e as características de seus usuários que buscam realizar determinados objetivos em certas situações de uso. Desta maneira uma interface pode proporcionar uma experiência satisfatória para um usuário experiente e deixar a desejar quando usada por um usuário novato (CYBIS *et al*, 2007). E, ainda, a experiência de interação pode ser afetada pelo tipo de *hardware* utilizado e a frequência de uso da interface (frequente ou esporádica) (CYBIS *et al*, 2007).

Para Cybis *et al* (2007), a ergonomia “está na origem da usabilidade, pois visa proporcionar eficácia, eficiência, além do bem estar e saúde do usuário, por meio da

adaptação do trabalho ao homem”. Desta forma, a ergonomia objetiva garantir que sistemas e dispositivos sejam adaptados ao modo como o usuário pensa, comporta-se e trabalha e, deste modo, proporcionem a usabilidade (CYBIS *et al*, 2007).

Na NBR 9241-11 (2002), a usabilidade é definida como “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (ver figura 20). Desta forma, a usabilidade se revela quando um usuário emprega um sistema para alcançar seu objetivo (num determinado contexto) e é caracterizada pela **eficácia**, **eficiência** e **satisfação** alcançadas pelo usuário durante a interação (CYBIS *et al*, 2007). Conforme a NBR 9241-11 (2002), estes termos podem ser assim definidos:

- **eficácia**: “acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos”.
- **eficiência**: “recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos”.
- **satisfação**: é “ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto”.

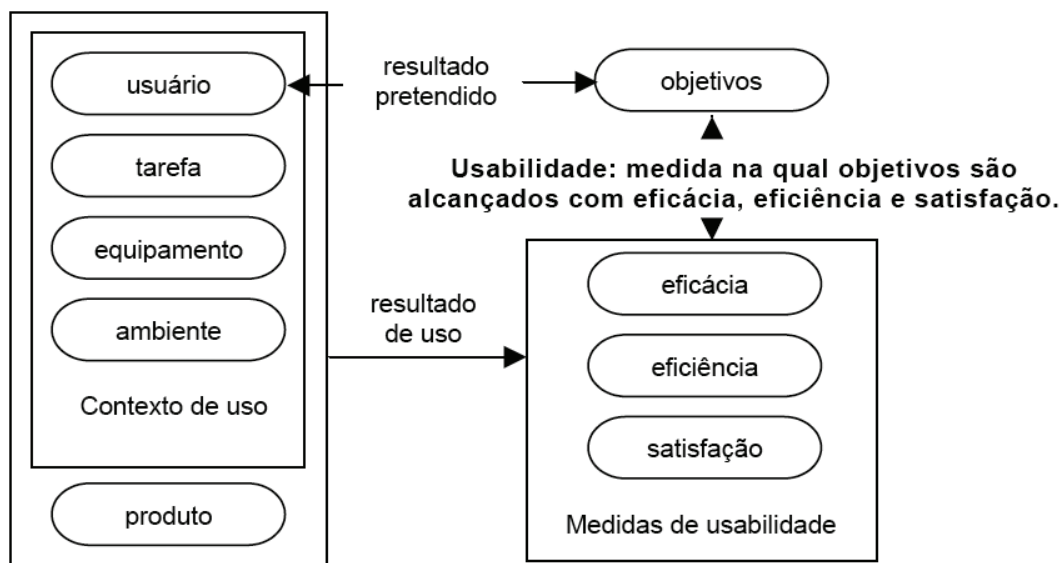


Figura 20: Estrutura de Usabilidade (NBR 9241-11, 2002)

A usabilidade para Iida (2005) significa facilidade e comodidade no uso dos produtos, de modo que os mesmos sejam “amigáveis”, fáceis de entender, fáceis de operar e ainda, pouco suscetíveis a erros. A usabilidade depende da interação entre o produto, o usuário, a tarefa e o ambiente e, deste modo, ora um produto pode ser considerado adequado por uns ora inapropriado por outros ou, ainda, adequado em certas situações e inadequados em outras

(IIDA, 2005).

Considerando-se os conceitos expostos, conhecer o usuário de um sistema e o seu trabalho é ponto-chave para o desenvolvimento de interfaces ergonômicas e que proporcionem usabilidade (CYBIS *et al*, 2007). Além disso, os desenvolvedores devem levar em conta que as aplicações de software e suas interfaces constituem ferramentas cognitivas que modelam representações, abstraem dados e produzem informações (CYBIS *et al*, 2007).

E estas ferramentas cognitivas “facilitam a percepção, o raciocínio, a memorização e a tomada de decisão, seja no trabalho ou para divertimento” (CYBIS *et al*, 2007). Além disso, ao se projetar um sistema deve-se considerar que seus usuários diferem entre si em termos de inteligência, estilos cognitivos e personalidades e suas estratégias evoluem com o tempo e com o seu uso do sistema (CYBIS *et al*, 2007).

Para Nielsen (1993), a usabilidade é uma parte da aceitabilidade de um sistema e está relacionada à questão de um sistema ser bom o suficiente para satisfazer as necessidades e os requisitos de seus usuários e potenciais *stakeholders*. A aceitabilidade do sistema passa pelas dimensões social e prática, esta última com várias subcategorias (fig. 21) (NIELSEN, 1993).

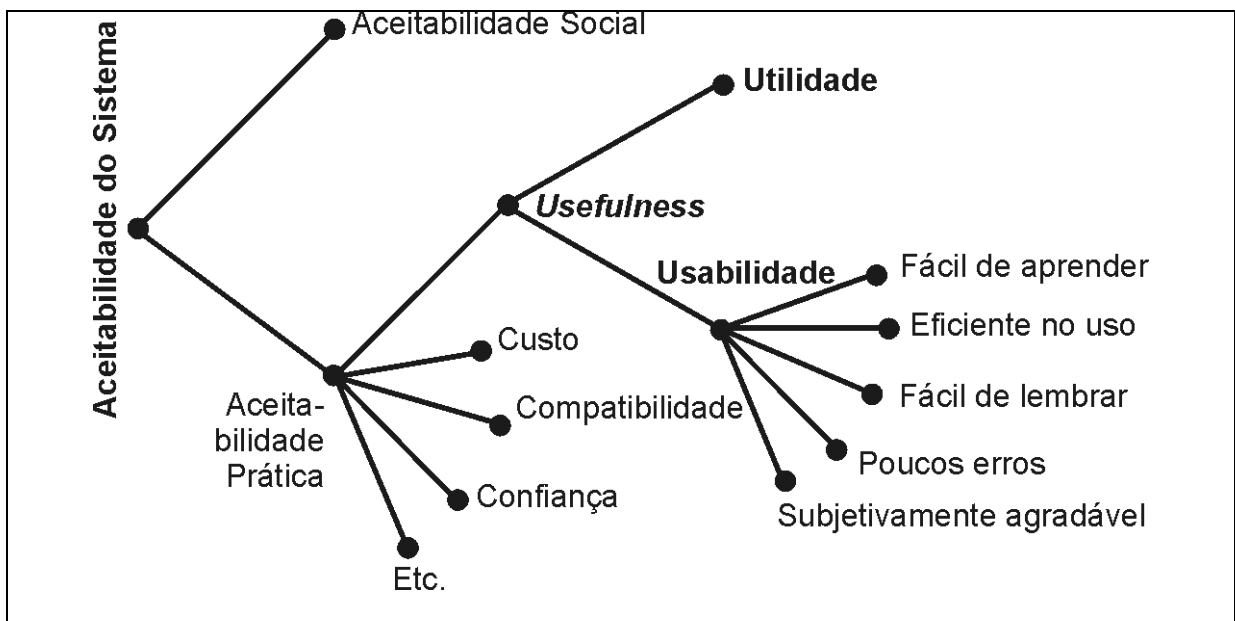


Figura 21: aceitabilidade do sistema – adaptado de Nielsen (1993)

A **utilidade** está relacionada à funcionalidade do sistema, ou seja, se o sistema, em princípio, pode fazer o que é necessário; já a **usabilidade** está relacionada à questão de como os usuários podem usar esta funcionalidade (NIELSEN, 1993). Para Nielsen (1993), a usabilidade não é uma propriedade unidimensional de um sistema, possui múltiplos componentes e é tradicionalmente associada aos seguintes atributos:

- **learnability** (capacidade de aprendizado): o sistema deve ser fácil de ser aprendido de tal forma que o usuário possa rapidamente começar a fazer algum trabalho com o sistema;
- **eficiência**: o sistema deve ser eficiente de se usar, de forma que, uma vez que o usuário aprendeu o sistema, é possível um alto nível de produtividade;
- **memorability** (capacidade de memorização): o sistema deve ser fácil de lembrar, de forma que um usuário casual é capaz de retornar ao sistema após um período sem usá-lo sem ter que aprender tudo novamente.
- **erros**: o sistema deve ter uma taxa baixa de erros, de tal modo que se os usuários cometam alguns erros durante o uso do sistema, a recuperação dos erros seja possível e, além disso, erros catastróficos não devem ocorrer;
- **satisfação**: o sistema deve ser agradável de ser usado, de forma que os usuários sejam subjetivamente satisfeitos quando usá-lo.

Estes componentes permitem medir a usabilidade de um sistema, comumente por meio de testes com usuários em que os mesmos devem realizar algumas tarefas pré-especificadas (NIELSEN, 1993).

Uma vez definida a ergonomia e a usabilidade, o próximo tópico expõe a diferença entre um problema ergonômico e um problema de usabilidade.

3.2 PROBLEMAS DE ERGONOMIA E PROBLEMAS DE USABILIDADE

De acordo com Cybis *et al* (2007), a dificuldade para se desenvolver interfaces ergonômicas reside no fato de que elas se constituem em sistemas abertos nos quais os usuários são agentes ativos, dos quais as mudanças na forma de pensar e o comportamento são tanto causa e consequência de um ambiente tecnológico em constante evolução. Como exemplo: uma mesma entrada/saída de um sistema pode significar coisas diferentes para diferentes pessoas de acordo com momento e o contexto em que se encontram (CYBIS *et al*, 2007). Sendo assim, pode-se afirmar que a experiência da IHC é individual e única, na medida em que cada pessoa é única em seus conhecimentos adquiridos e expectativas (CYBIS *et al*, 2007).

Para Cybis *et al* (2007), um problema de usabilidade ocorre durante a interação, o que atrapalha o usuário na realização da tarefa, mas sua origem pode estar num problema de ergonomia da interface.

Para Cybis *et al* (2007), um problema ergonômico pode ser identificado quando “um

aspecto da interface está em desacordo com as características dos usuários e da maneira pela qual ele realiza sua tarefa”. Desta maneira, se um aspecto está inadequado em uma interface, uma recomendação ou critério ergonômico foi desrespeitado ou existe um provável problema observável de usabilidade como consequência, logo a interface apresenta problemas ergonômicos (CYBIS *et al*, 2007).

Um problema de usabilidade é observado quando uma característica do sistema interativo (problema ergonômico) causa perda de tempo, compromete a realização da tarefa e/ou a inviabiliza (CYBIS *et al*, 2007). Um problema de usabilidade pode ser descrito a partir de informações sobre: o contexto de operação onde o mesmo pode ser observado; se existe algum problema de ergonomia na sua origem e quanto aos possíveis efeitos sobre o usuário e sua tarefa (incluindo a frequência do problema) (CYBIS *et al*, 2007).

Rocha e Baranauskas (2003) propõem a seguinte definição geral de problema de usabilidade: “qualquer aspecto de um design onde uma mudança pode melhorar uma ou mais medidas de usabilidade”. Com base na definição destes autores, um problema de usabilidade está relacionado aos aspectos da interface de um sistema que reduzem o desempenho do usuário final; estes aspectos estão ligados a facilidade de uso, a facilidade de aprendizado, a eficiência e a agradabilidade no uso de um sistema (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003). O usuário pode considerar um elemento de uma interface problemático por diferentes razões: por tornar o sistema de difícil aprendizado, tornar a execução de suas tarefas lentas, por causar erros de uso ou ainda, por ser simplesmente feio e desagradável (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003).

Os efeitos dos problemas de usabilidade podem ser sentidos diretamente sobre o usuário e indiretamente sobre sua tarefa (CYBIS *et al*, 2007). De qualquer modo, é importante ressaltar que nem sempre será possível prever qual a consequência sobre a usabilidade quando um problema ergonômico for identificado (CYBIS *et al*, 2007). Para Cybis *et al* (2007), a usabilidade é medida, já a ergonomia da interface só pode ser inspecionada ou avaliada a partir de recomendações e critérios ergonômicos.

Do ponto de vista do usuário móvel, suas necessidades, suas características, o contexto de uso dos computadores de mão e suas limitações físicas e, por fim, as características das aplicações são fatores que influenciam a interação e, conseqüentemente, devem se considerados tanto no projeto das interfaces quanto nos testes de usabilidade (CYBIS *et al*, 2007).

Para diagnosticar os problemas de ergonomia e usabilidade existem diversos métodos e técnicas de avaliação propostos na literatura. O próximo tópico explora este tema.

3.3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO EM ERGONOMIA E USABILIDADE

3.3.1 Métodos e Técnicas de Avaliação Gerais

De acordo com Rocha e Baranauskas (2003), diferentes tipos de avaliação são necessários em diferentes estágios do processo de design: nos estágios iniciais podem ser feitas avaliações informais e em estágios mais avançados avaliações mais formais devem ser planejadas. Como sempre há algum grau de incerteza (mesmo após exaustivos testes com múltiplos métodos), o planejamento deve prever avaliação contínua e reparo de problemas durante todo o ciclo de vida de uma interface (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003).

Diversos métodos e técnicas² podem ser aplicados em cada fase do processo de design: no planejamento do processo de design centrado no usuário, no entendimento e especificação do contexto de uso, na especificação dos requisitos do usuário e da organização, na produção do design e de protótipos, e por último na execução de avaliação com base no usuário (MAGUIRE, 2001). Maguire (2001) classifica as atividades de avaliação em: avaliação participativa, avaliação assistida, avaliação heurística ou por especialistas, testes de usuários controlados, questionários de satisfação, avaliação da carga de trabalho cognitivo, incidentes críticos e entrevistas após a prática.

Hom (1998) compila informações sobre diversas técnicas e métodos de avaliação em usabilidade no livro *“The Usability Methods Toolbox Handbook”*. Hom (1998) classifica estes métodos e técnicas em quatro grandes grupos: inquirição, inspeção, testes e técnicas relacionadas. Na figura 22 pode ser visualizado cada método e/ou técnica com sua breve descrição.

INQUIRIÇÃO	
Inquirição Contextual	Método de entrevista estruturada de campo.
Estudo Etnográfico / Observação de Campo	Observação de usuários em situações reais de uso.
Entrevistas e Grupos Focados	São feitas perguntas para os usuários a cerca da experiência e da preferência com relação a um produto.
Surveys	São entrevistas <i>ad hoc</i> com usuários onde uma lista de questões é feita e as respostas ficam registradas.
Questionários	Listas escritas com questões que são distribuídas aos usuários.

² Não existe uma diferenciação clara entre os autores sobre método e técnica. Para fins desta dissertação considera-se a definição do Houaiss (2009) na qual método é o “processo organizado, lógico e sistemático de pesquisa, instrução, investigação, apresentação etc.”.

<i>Journalized Sessions</i>	Na avaliação da interface de um sistema existe um código para capturar (<i>journalize</i>) as ações dos usuários quando usam o protótipo do sistema.
<i>Self Reporting Logs</i>	Um diário no qual os usuários registram suas ações e observações enquanto interagem com um produto.
<i>Screen Snapshots</i>	É um método no qual o usuário captura telas em tempos diferentes durante a execução de uma tarefa.
INSPEÇÃO	
<i>Heuristic Evaluation</i>	Especialistas em usabilidade julgam se cada elemento de uma interface segue determinados princípios de usabilidade.
<i>Cognitive Walkthroughs</i>	Avaliadores especialistas constroem cenários de tarefa e se colocam no papel de usuário interagindo com a interface.
<i>Formal Usability Inspections</i>	Esta inspeção se apropria da metodologia da inspeção de software e a adapta para a avaliação de usabilidade.
<i>Pluralistic Walkthroughs</i>	São reuniões onde usuários, desenvolvedores e profissionais em usabilidade percorrem um cenário de tarefa, discutindo e avaliando cada elemento de interação.
<i>Feature Inspection</i>	Analisa somente as características de um produto, geralmente dá ao usuário um cenário com o resultado final que se espera obter com o uso do produto.
<i>Consistency Inspection</i>	Asseguram a consistência entre múltiplos produtos do mesmo esforço de desenvolvimento.
<i>Standards Inspection</i>	Asseguram conformidade com os padrões da indústria.
<i>Guideline Checklists</i>	Diretrizes e listas de verificação ajudam a assegurar que princípios de usabilidade são considerados no design de um produto.
TESTES	
<i>Usability Testing</i>	Teste de usabilidade é a condução de experimentos para se descobrir informações específicas sobre o design.
<i>Thinking Aloud Protocol</i>	Técnica usada durante testes de usabilidade onde se pede que o usuário fale em voz alta seus pensamentos, sentimentos e opiniões enquanto interage com um produto.
<i>Co-discovery Method</i>	Tipo de teste de usabilidade onde dois participantes tentam realizar juntos algumas tarefas enquanto são observados.
<i>Question Asking Protocol</i>	Simplesmente se fazem perguntas diretamente ao usuários ao invés de se esperar que vocalizem seus pensamentos.
<i>Performance Measurement</i>	Alguns testes de usabilidade têm como objetivo determinar dados quantitativos por meio de medidas de desempenho (<i>performance</i>).
<i>Eye-tracking</i>	Esta técnica permite identificar o que os participantes olham durante o curso do teste de usabilidade.

TÉCNICAS RELACIONADAS	
<i>Prototyping</i>	Modelo do produto final que pode ter suas características testadas.
<i>Affinity Diagrams</i>	Método no qual usuários separam vários conceitos em categorias.
<i>Blind Voting</i>	Forma pela qual grupos de usuários votam sem serem influenciados um pelo voto do outro.
<i>Card-Sorting</i>	Método de categorização em que usuários usam cartas para representar vários conceitos em determinadas categorias.
<i>Education Evaluation</i>	Metodologias usadas para avaliar programas de educação e currículos.

Figura 22: Métodos e Técnicas de Usabilidade (HOM, 1998)

Rocha e Baranauskas (2003) defendem que, de uma forma geral, se faz avaliação para se conhecer o que os usuários querem e quais problemas eles experimentam, de forma a aumentar o conhecimento dos designers a respeito dos usuários e por consequência melhorar o design dos produtos.

Cybis *et al* (2007) fazem uma diferenciação entre as técnicas de avaliação em ergonomia e as técnicas de avaliação em usabilidade (ver figura 23). As técnicas para avaliação da ergonomia das interfaces podem ser classificadas como (CYBIS *et al*, 2007):

- **avaliações analíticas:** enfocam a estrutura da tarefa com um dispositivo informatizado e tem como característica alguma forma de decomposição da tarefa para se verificar a complexidade ou se estimar os tempos das interações propostas.

- **avaliações heurísticas:** enfocam principalmente a interface do sistema e é baseada nos conhecimentos ergonômicos e na experiência dos avaliadores que percorrem a interface (de forma a identificar aspectos que possam atrapalhar o usuário durante a interação).

- **inspeções por listas de verificação:** permite que profissionais (não necessariamente especialistas) identifiquem problemas menores e repetitivos nas interfaces.

- **inspeções cognitivas:** nesta técnica, os inspetores aplicam uma lista de verificação orientada à tarefa interativa, abordando os processos cognitivos que se estabelecem quando o usuário realiza a tarefa pela primeira vez (CYBIS *et al* apud KIERAS & POLSON, 1991).

- **inspeções preventivas de erros:** nesta técnica um avaliador aplica um conjunto de questões específicas para inspecionar a interface de um sistema à procura de aspectos do projeto, os quais podem levar os usuários a cometer erros de modo a evitar a ocorrência de incidentes e acidentes mais sérios (CYBIS *et al* apud PATERNÒ, 2002).

Cybis *et al* (2007), em relação às técnicas para avaliações da usabilidade das interações, faz a seguinte classificação:

- **testes de usabilidade:** tem como foco de avaliação a qualidade das interações que se estabelecem entre usuários e o sistema. O objetivo é constatar os problemas, medir o impacto negativo e identificar suas causas na interface. O teste de usabilidade envolve usuários reais interagindo com um sistema para realizar tarefas específicas em uma situação real ou simulada.

- **análise de dados de log:** os dados de *log* registram o momento, o tipo de solicitação que um servidor de aplicações recebe e os recursos fornecidos aos clientes e representam vestígios de interações autênticas e permitem que se tenha uma visão do contexto dos usuários. A análise dos dados de *log* é realizada por meio de algum *software* para mineração de dados (ex.: Web Trends para *sites* de internet).

Avaliação em Ergonomia	Avaliação em Usabilidade
avaliações analíticas	testes de usabilidade análise de dados de <i>log</i>
avaliações heurísticas	
inspeções por listas de verificação	
inspeções cognitivas	
inspeções preventivas de erros	

Figura 23: técnicas de avaliação em ergonomia e em usabilidade (CYBIS *et al*, 2007)

Para Rocha e Baranauskas (2003) a avaliação de usabilidade possui os seguintes objetivos principais: avaliar a funcionalidade do sistema (o usuário deve realizar a tarefa de forma fácil e eficiente); medir o impacto do sistema junto ao usuário (avaliar se o sistema é fácil de ser usado; identificar a atitude do usuário com relação ao sistema e identificar áreas do sistema que sobrecarregam o usuário); identificar problemas específicos no design (identificar que aspectos causam resultados inesperados ou confusão entre usuários em determinado contexto de uso). De acordo com Whitefield *et al* (apud NIELSEN, 1993), os métodos de avaliação podem ser classificados em duas dimensões: se usuários reais estão ou não envolvidos e se a interface está ou não implementada. Desta forma dois grupos de métodos podem ser classificados (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003):

- **a inspeção de usabilidade** (*predictive evaluation*) que não envolve usuários e pode ser usada em qualquer fase do desenvolvimento de um sistema;
- **testes de usabilidade:** métodos de avaliação centrados no usuário. Podem ser métodos experimentais ou empíricos, métodos observacionais e técnicas de questionamento.

Ainda, Rocha e Baranauskas (2003) destacam os seguintes métodos de avaliação:

- **experimentos controlados:** experimentos em laboratório.
- **avaliações interpretativas:** avaliação participativa, conceitual e etnográfica.

Dentre os métodos de inspeção ou avaliação preditiva Rocha e Baranauskas (2003) destacam: a avaliação heurística, a revisão de diretrizes (*guidelines*), a inspeção de consistência e o percurso cognitivo.

Para Rocha e Baranauskas (2003), a avaliação heurística e o percurso cognitivo³ são técnicas de avaliação que apresentam mais e melhores resultados práticos, além de serem fáceis de aprender. Os métodos de inspeção podem ser aplicados tanto em fases iniciais quanto finais do processo de design de um sistema e o resultado pode ser um relatório formal dos problemas identificados com recomendações para mudanças (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003).

Pode-se perceber que ainda não há um consenso entre os autores sobre a classificação dos métodos e das técnicas de avaliação apresentados na literatura. Cada autor propõe uma classificação e, por vezes, uma nomenclatura. O que se pode notar é que estes métodos ou técnicas são aplicados às novas tecnologias, inclusive para avaliação do design de produtos móveis. Este é o assunto tratado a seguir.

3.3.2 Métodos e Técnicas de Avaliação para Dispositivos Móveis

Para Ballard (2007) qualquer especialista em usabilidade irá defender que o melhor e mais fácil método de se fazer uma aplicação fácil de usar é testá-la, de preferência nos primeiros estágios de desenvolvimento e depois com certa frequência durante todo o processo de forma a incorporar os resultados ao design do sistema. Porém, o ambiente móvel introduz alguns desafios associados à proliferação dos dispositivos (cada dispositivo mostra uma aplicação com diferenças sutis), a modalidade da aplicação (com maior largura de banda são possíveis aplicações de voz e dados simultaneamente), a coleção de dados e a mobilidade do usuário (BALLARD, 2007).

Para Ballard (2007), o objetivo de pesquisas com usuários é alcançar um entendimento sofisticado das tarefas, objetivos, contexto do usuário para que sejam tomadas decisões acertadas durante todo o processo de design. Entre os métodos típicos, Ballard (2007) inclui a pesquisa etnográfica, as entrevistas com usuários e os grupos focados. Além destes, durante a fase de design, outras técnicas também podem ser aplicadas com algumas modificações para o

³ nesta pesquisa o termo inspeção cognitiva é usado como sinônimo de percurso cognitivo.

contexto móvel sem implicar grandes custos como o *card sorting* e *wizard of oz testing* (esta técnica permite a avaliação da estrutura da aplicação, dos rótulos e da navegação).

Já, Love (2005), considera como os principais métodos de pesquisa usados na área de IHC móvel: os protocolos verbais, a avaliação heurística e a inspeção cognitiva. O **protocolo verbal** é uma forma de avaliação de usabilidade que fornece informações sobre o que o usuário está realmente pensando enquanto interage com um serviço (LOVE, 2005). Um tipo particular de protocolo verbal é o *think-aloud protocol* no qual o usuário “pensa em voz alta” enquanto realiza uma tarefa (LOVE, 2005).

De acordo com Love (2005), a avaliação heurística foi desenvolvida por Molich e Nielsen (1990) para avaliar áreas-chaves de usabilidade de um sistema ou protótipo. A heurística é um princípio que é usado para se tomar uma decisão e geralmente é conduzida em estágios iniciais de avaliação, antes que se envolvam usuários no processo (LOVE, 2005). Na **avaliação heurística**, avaliadores independentes realizam uma avaliação de usabilidade de um sistema ou protótipo para identificar qualquer potencial problema com o design, utilizando para isso uma lista de heurísticas ou princípios de design como auxílio (LOVE, 2005). Os avaliadores identificam os problemas e também indicam a sua gravidade (LOVE, 2005).

A inspeção cognitiva (*cognitive walkthrough*) é outra forma de avaliação da usabilidade de sistemas/protótipos realizadas por especialistas (LOVE, 2005). Esta abordagem foi desenvolvida por Polson *et al* (1992) que estavam interessados nas atividades cognitivas dos usuários enquanto realizavam uma tarefa específica (LOVE, 2005). Na **inspeção cognitiva**, a função do especialista é perfazer cada passo da tarefa e avaliar se cada passo satisfaz ou não a necessidade do usuário (LOVE, 2005). A pesquisa de Chan *et al* (2002), sobre a usabilidade para comércio móvel através de múltiplos fatores da forma, é um exemplo de estudo que utilizou estas duas técnicas. O método deste trabalho utilizou a inspeção cognitiva e a avaliação heurística para avaliar a usabilidade de dez *sites* móveis em três diferentes plataformas e como resultado gerou diretrizes para o design de interfaces de dispositivos móveis (CHAN *et al*, 2002).

Weiss (2002) traz para o contexto móvel o **teste de usabilidade**, o qual pode ser definido como um teste realizado com usuários num processo em que pessoas são entrevistadas seguindo-se protocolos cuidadosamente estruturados, enquanto utilizam um produto ou protótipo. Observar como os usuários interagem com um produto, capacita o desenvolvedor a identificar formas de melhorar o design, aperfeiçoar a experiência do usuário e aumentar a viabilidade comercial do produto, além de prevenir comportamentos de abandono de tarefa,

ou tentativas frustradas e aumentar a satisfação do usuário por meio do design de interação (WEISS, 2002). Os testes com usuários são qualitativos e envolvem uma discussão com a equipe de desenvolvimento e a avaliação dos dados empíricos e, ainda devem fazer parte do círculo interativo do processo de design (WEISS, 2002).

Para Cybis *et al* (2007), a tarefa de testar e medir a usabilidade da interação móvel apresenta diversos desafios: os computadores de mão são utilizados em contextos diversos e muito dinâmicos. Na literatura há questionamentos sobre qual a melhor abordagem: testes em laboratório ou testes de campo (CYBIS *et al*, 2007). Nos **testes em laboratório** o avaliador conta com um ambiente controlado (no qual tem total domínio sobre a avaliação), um lugar confortável, seguro e silencioso no qual todos os equipamentos já estão prontos e conectados (CYBIS *et al*, 2007). No laboratório podem ser usados emuladores (programas disponibilizados pelos fabricantes que simulam o funcionamento do programa real) ou o próprio equipamento (CYBIS *et al*, 2007). Conforme apontam Cybis *et al* (2007), as avaliações em laboratório não conseguem reproduzir fielmente as situações do contexto real do usuário móvel tais como interrupções, movimento, barulho, condições ambientais, alterações na conexão do sistema e reproduzi-las é um desafio.

Os **testes de campo** ou testes realizados fora do laboratório permitem que sejam colocados usuários em situações próximas ao contexto real de uso de um dispositivo móvel (CYBIS *et al*, 2007). Para isso, os equipamentos de apoio (câmeras, microfones, etc.) devem ser móveis e portáteis, sem a necessidade de estarem conectados à rede elétrica (CYBIS *et al*, 2007). Além disso, é mais difícil controlar os testes, pois os usuários podem se mover à vontade num ambiente propenso a mudanças e, ainda, é um ambiente desconfortável para o avaliador na medida em que o ambiente externo é desconhecido (exposto a interferências) e totalmente imprevisível (CYBIS *et al*, 2007).

Os testes de campo são indicados quando o avaliador deseja avaliar o comportamento dos usuários, considerando além do local em que o equipamento é usado, o contexto social de uso (CYBIS *et al*, 2007). De acordo com Cybis *et al* (2007), pesquisas recentes indicam que a avaliação tradicional dos testes de laboratório também apresentam bons resultados, o que é um indício importante uma vez que limitações de tempo, recursos físicos e financeiros podem comprometer a realização de avaliações de usabilidade fora do laboratório.

Um exemplo destas pesquisas é o estudo conduzido por Kjeldskov e Stage (2003) sobre as técnicas tradicionais em comparação com novas técnicas a serem aplicadas na avaliação de usabilidade de sistemas móveis. Foram feitos testes de campo, em laboratório (simulando condições de movimento, velocidade e percurso), e em laboratório tradicional (com o usuário

sentado em uma cadeira) (KJELDSKOV, STAGE, 2003). O resultado do experimento foi uma surpresa, pois a técnica mais tradicional (sentado numa mesa) favoreceu a identificação de mais problemas de usabilidade do que qualquer outra técnica (KJELDSKOV, STAGE, 2003). Esta pesquisa tem suas limitações, pois se mover fisicamente é apenas um dos fatores envolvidos quando se interage com um sistema de computador móvel, outros fatores como os contextos social, físico e temporal devem ser levados em conta em estudos futuros (KJELDSKOV, STAGE, 2003).

De qualquer modo, para se escolher um método ou uma técnica de avaliação, é importante que se examine suas possibilidades, os recursos necessários e os recursos disponíveis os quais, devem ser confrontados com as expectativas de resultados da avaliação (CYBIS *et al*, 2007). Para Cybis *et al* (2007), as técnicas de avaliação podem ser combinadas de modo a dar origem a processos mistos de avaliação.

Neste capítulo foi apresentada a relação entre ergonomia e usabilidade (focando a diferença entre problema ergonômico e de usabilidade) assim como foram relacionados diversos métodos e técnicas de avaliação de interface. A avaliação heurística, a inspeção cognitiva e o *check-list* foram algumas das técnicas escolhidas para compor o método desta pesquisa. Estas técnicas estão detalhadas no capítulo 5.

Estabelecida a diferença entre ergonomia e usabilidade e uma vez conhecidos os principais métodos e técnicas de avaliação de interface, o próximo capítulo contextualiza o *m-banking* no Brasil.

4. CONTEXTUALIZAÇÃO DO *M-BANKING* NO BRASIL

4.1 A INTERNET MÓVEL

As redes móveis tiveram um rápido desenvolvimento da primeira geração de sistema analógico para as modernas redes digitais. A distribuição dos sistemas da terceira geração, assim como, as versões melhoradas dos sistemas de segunda geração tornaram possível a internet móvel e disponibilizaram serviços móveis multimídia (KOIVISTO e URBACZEWSKI, 2004).

De acordo com Carlsson (2005), 3G é um termo genérico que descreve a próxima geração de comunicação móvel e se refere em particular à alta velocidade e serviços multimídia. 3G também tem a finalidade de auxiliar o uso simultâneo de múltiplos serviços e ser uma ponte entre os telefones móveis e a computação segundo o *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS) (apud CARLSSON, 2005).

Segundo Pereira e Guedes (2004), o sistema 3G pode ser conceituado a partir dos serviços que são disponibilizados: serviço multimídia móvel, serviços pessoais, convergência digital, mobilidade, internet, entre outros. Os sistemas 3G permitem altas taxas de transmissão (até 2Mbits/s) com ênfase para o tráfego de dados e multimídia (PEREIRA e GUEDES, 2004).

Segundo Shrestha (2007), hoje em dia, os dispositivos móveis são usados para acesso a todo tipo de informação e estão se tornando o principal meio de acesso à internet. Os dispositivos móveis e a tecnologia sem fio estão progredindo e desta maneira estão fornecendo uma variedade de funcionalidades com melhores serviços (SHRESTHA, 2007).

Ferreira (2005) aponta que a internet móvel já é amplamente utilizada no Japão, Finlândia, Noruega, Itália entre outros países. No Brasil esta tecnologia emergente tem se desenvolvido tanto no setor corporativo quanto para o público final (FERREIRA, 2005).

Jones e Marsden (apud CUI e ROTO 2008) observam que o acesso móvel tem sido correntemente propagado como o grande negócio para dispositivos móveis e serviços *web*. As pessoas estão se tornando dependentes da internet no seu dia-a-dia, e tem expandido seu acesso a todo tipo de dispositivo, incluindo os sempre transportados dispositivos móveis (CUI, ROTO 2008). A internet móvel está se tornando a maior geradora de renda para as operadoras, seguindo as chamadas por voz e os serviços de mensagens (CUI e ROTO 2008).

A aceitação dos serviços de internet móvel é fortemente baseada na qualidade dos serviços experimentada pelo usuário (KOIVISTO e URBACZEWSKI, 2004).

Devido ao fato de a maioria das atuais páginas internet terem sido projetadas para computadores de mesa e, desta forma, são freqüentemente muito largas para se ajustar a pequena tela de um dispositivo móvel, navegar na internet nestes aparelhos se torna uma experiência totalmente desordenada (GUPTA, 2007).

O *Mobile Web Initiative* (W3C) tem como objetivo que a internet seja independente de dispositivo, isto é, que seja acessível por qualquer equipamento, sob qualquer circunstância e por todas as pessoas (GUPTA, 2007). A motivação para isso vem do fato que é altamente provável, num futuro próximo, que muitas pessoas utilizem computadores de mão para acesso ao conteúdo internet, ou seja, o acesso *handheld* é o próximo passo para a internet (GUPTA, 2007). Assim, pode-se imaginar qual tipo de informação seja realmente útil para o usuário móvel (GUPTA, 2007).

Cui e Roto (2008) identificaram os principais temas das atividades da internet móvel: busca de informações, comunicação, transação e extensão de espaço pessoal. Nestas categorias ocorre a manipulação de objetos de conteúdo que podem ser vistas na figura 24.

	Manipulação de objetos de conteúdo
1. Busca de informações	Captura de objetos de conteúdo da internet para uso pessoal
2. Comunicação	Compartilhamento público ou pessoal de objetos de conteúdo com outros
3. Transação	
4. Extensão de espaço pessoal	Manutenção de objetos de conteúdo <i>on-line</i> para acesso pessoal

Figura 24: atividades dos usuários da internet móvel. Adaptado de Cui e Roto (2008)

Os computadores de mão são destinados a atingir uma grande variedade de usuários, entre os quais àqueles que nunca utilizaram um computador ou que tem pouca experiência no seu uso, sendo assim, a usabilidade imediata é um fator importante para estes consumidores (CYBIS *et al*, 2007).

Cybis *et al* (2007) consideram que “o desenvolvimento de aplicações e serviços para os computadores de mão representa um mercado em expansão no mundo todo”. O mercado de telefonia celular cresce a taxas históricas em muitos países (CYBIS *et al*, 2007). No Brasil, de

acordo com os dados da ANATEL, o número de celulares saltou de 667 em 1990 para mais de 100 milhões de aparelhos em 2007 (CYBIS *et al*, 2007). Este cenário cria oportunidades tanto para pesquisadores, quanto para profissionais que atuam na pesquisa e no desenvolvimento de interfaces com o usuário (CYBIS *et al*, 2007). A seguir serão apresentados os principais serviços da internet móvel.

4.2 OS SERVIÇOS DA INTERNET MÓVEL

O futuro da comunicação móvel conta com o desenvolvimento de serviços móveis de internet, o que significa que este setor está migrando de serviços baseados em conversação para serviços baseados em conteúdo (BOUWMAN, 2008).

Os serviços da internet móvel podem ser definidos como uma atividade ou conjunto de atividades de natureza intangível que ocorrem quando os consumidores estão em movimento e quando a atividade ou conjunto de atividades são suportadas por um provedor de telecomunicação móvel que utiliza uma combinação de rede móvel e internet, permitindo aos consumidores interagir de tal forma que sistema provê suporte a este serviço. (BOUWMAN, 2008).

Para Bouwman (2008), o objetivo destes serviços é prover soluções aos problemas dos consumidores, adicionando valor para o consumidor assim como aos provedores, e criar a satisfação do usuário.

Para Ralph (2002) os dispositivos móveis podem se tornar o terminal padrão através do qual as pessoas irão interagir com a internet. Ralph (2002) também aponta que videoconferência, jogos, serviços de mensagens avançados, serviços de GPS, escritório móvel, comércio móvel e mensagens instantâneas móveis são uma série representativa da evolução das aplicações móveis (RALPH, 2002).

Esta série de produtos irá evoluir junto com a aceitação do usuário, com a produção e a melhoria dos equipamentos e a demanda por serviços adicionais (RALPH, 2002). De acordo com Ralph (2002), o terminal móvel terá um impacto significativo na usabilidade, percepção e compreensão dos serviços de banda larga.

Não haverá uma única “aplicação matadora” para os terminais de banda larga: seus atributos únicos, incluindo a localização de posição, mobilidade e uso pessoal, criam uma oportunidade para que esses terminais se tornem o dispositivo pelo qual os usuários interagem

enquanto se movimentam (RALPH, 2002).

Segundo Carlsson (2005), o futuro da telefonia móvel conta com serviços móveis e o uso destes serviços será uma parte integral das receitas a serem geradas pela terceira geração da telefonia móvel. Na Europa, Coréia do Sul e Japão os serviços básicos, tais como: troca de mensagens, busca por informação, *ring tones*, ícones e logos, ainda são os serviços mais populares (CARLSSON, 2005). Para Carlsson (2005), os serviços mais avançados ainda não encontraram seu caminho para o dia-a-dia dos consumidores.

Ko *et al* (2007), classificaram 23 tipos de serviços da internet móvel da Coréia do Sul em 4 categorias as quais podem ser vistas na figura 25, sendo que os mais utilizados são os serviços de mensagens curtas, micro pagamentos, *ring tones/ coloring*, fotos/caracteres móveis e ouvir música respectivamente.

SERVIÇOS	
Comunicação	SMS (<i>Short Message Service</i>)
	MMS (<i>Multimedia Message Service</i>)
	<i>Mobile e-mail</i> (correio eletrônico móvel)
Entretenimento	Ouvir música
	<i>Download</i> de arquivos MP3
	<i>Ring tones & Coloring</i>
	<i>Photo & Mobile Character</i>
	VOD & DMB
	<i>Mobile Game</i> (jogos)
	<i>Mobile Game</i> (jogos)
m-Commerce	Compras <i>on-line</i>
	<i>Mobile Banking</i> (banco móvel)
	Cartão de crédito
	<i>Traffic Card</i> (cartão de trânsito)
	<i>Micro Payment</i> (micro pagamentos)
	Reserva de <i>tickets</i> (cinema/ônibus/trêm)
	<i>Mobile Coupon</i> (cupons movies)
Informação	Comunidades <i>on-line</i> e <i>blogs</i>
	Notícias e tempo
	Esporte e informação sobre entretenimento
	<i>Stock Information</i> (ações)
	Serviços baseados em localização
	Informações de trânsito
	Informações de viagem

Figura 25: uso dos serviços móveis, adaptado de Ko *et al* (2007).

Para Dukić e Katić (2005), o moderno conceito social que se originou no desenvolvimento da era pós-industrial ocidental, promoveu a mobilidade como um fator importante na prática social. A tecnologia da comunicação móvel assegurou mudanças significativas no estilo de vida no qual a pessoa não se move em direção à solução de um problema, mas o soluciona na sua atual posição (DUKIĆ e KATIĆ 2005).

O setor de serviços financeiros também tem experimentado grandes mudanças durante a última década (LAUKKANEN, 2005). Entre outras, o desenvolvimento tecnológico reformulou o consumo de serviços financeiros: especialmente o setor bancário sofreu mudanças sem precedência em sua história (LAUKKANEN, 2005). Este é o assunto do próximo tópico.

4.3 OS SERVIÇO DE *M-BANKING*

Para Pousttchi e Schurig (apud LAUKKANEN, 2005), a simultânea e crescente difusão de telefones móveis e especialmente dispositivos capazes de acessar a internet fez a transformação das aplicações bancárias para dispositivos móveis uma evolução lógica do banco eletrônico. Luarn e Lin (2004) também apontam que a tecnologia móvel e sem fio está rapidamente mudando a forma como os serviços financeiros pessoais são projetados e entregues.

De acordo com Laukkanen (2005), a indústria bancária está entre os principais setores que adotaram e utilizam a internet e a tecnologia móvel nos mercados consumidores (LAUKKANEN, 2005). Devido a este fato, o desenvolvimento dos serviços eletrônicos via múltiplos canais eletrônicos tornou possível a criação de novas formas de adicionar valor para os consumidores (LAUKKANEN, 2005).

Entender os consumidores, suas necessidades e seus valores, tornou-se importante para as instituições financeiras, não somente por causa na mudança de cenário, como também, por causa da mudança do comportamento do consumidor (LAUKKANEN, 2005).

Conforme o estudo de Coelho e Easingwood (apud LAUKKANEN, 2005), os consumidores se tornaram menos propensos a visitar agências tradicionais, menos leais, mais receptivos a novos canais tecnológicos e mais sofisticados na demanda por melhor qualidade de serviços, incluindo serviços 24 horas disponíveis.

Existe uma necessidade de se entender a aceitação dos usuários de *m-banking* e identificar

os fatores que afetam suas intenções de usar o *m-banking* (LUARN e LIN, 2004). Este tipo de informação pode auxiliar os desenvolvedores na construção de sistemas bancários móveis que consumidores queiram usar, ou os ajudar a descobrir a razão pela qual usuários potenciais evitam utilizar o sistema (LUARN e LIN, 2004).

Como exemplo pode-se citar o resultado do estudo comparativo de Laukkanen (2005), entre a criação de valor na internet e no *m-banking*, que indica que estes canais diferem quanto ao potencial de criação de valor para as ações dos consumidores bancários.

Para Pau (2004), o *m-banking* é também uma fonte de adição de valor para o consumidor por meio da personalização de suas características. Alguns bancos escolheram adicionar os sistemas *wireless* como uma estratégia de vendas e um canal de suporte (PAU, 2004).

Novas tecnologias, como o acesso sem fio ao banco, não significa somente novos serviços, mas que, a maioria dos serviços já existentes, está migrando para canais de acesso múltiplo e acrescidos de novas funcionalidades quando possível (se isto significar adicionar valor) (PAU, 2004).

Contudo, apesar de suas muitas vantagens, os serviços bancários móveis estão somente em sua infância, deixando uma grande quantidade de espaço para desenvolvimento (LUARN e LIN, 2004; LAUKKANEN, 2005). O *m-banking* é um dos aspectos da atividade humana no qual o potencial da telefonia móvel ainda não foi utilizado completamente (DUKIĆ, KATIĆ 2005).

Apesar dos esforços realizados com o objetivo de se desenvolver sistemas bancários móveis melhores e fáceis de usar, estes sistemas podem facilmente passar despercebidos pelos consumidores, ou são seriamente subutilizados apesar de sua disponibilidade (LUARN e LIN, 2004).

De acordo com Pau (2004), os fatores limitadores do *m-banking* são: facilidade de uso (tamanho de tela/cor, entrada de dados, etc.) e tecnologia (capacidades dos terminais, técnicas de autenticação). No próximo tópico serão abordados estes e mais alguns fatores que influenciam a adoção do *m-banking*.

4.4 O USUÁRIO DO *M-BANKING*: ADOÇÃO E BARREIRAS

O telefone móvel como um canal de consumo de serviços oferece grande potencial, pois é hoje uma parte integrante da vida dos consumidores e um grande número destes aparelhos já

são equipados com conexão à internet (LAUKKANEN, 2005). E, as atividades que envolvem o sistema de pagamentos podem ser classificadas como diárias, sejam tarefas pessoais ou profissionais, logo, é razoável explorar as possibilidades potenciais da tecnologia móvel com o propósito de resolver problemas (DUKIĆ, KATIĆ 2005).

Na literatura foram encontrados os seguintes fatores como influenciadores da adoção de *m-banking*: a conveniência, o acesso em qualquer lugar, a privacidade, a economia de tempo e esforço, a complexidade percebida, as questões de segurança, a eficiência, a forma de entrada de dados, os teclados pequenos, as telas pequenas, a necessidade de navegação para visualizar a informação, a experiência e a habilidade necessárias, a usabilidade percebida, a facilidade de uso percebida, a credibilidade percebida, a auto-eficiência percebida e os custos financeiros percebidos.

Um estudo anterior de Suoranta (apud LAUKKANEN, 2005), indica que os fatores que contribuem para a adoção do *m-banking* estão relacionados com a conveniência, acesso aos serviços independente de lugar e localização, privacidade e economia de tempo e esforço. E, ainda, segundo Lee *et al* (apud LAUKKANEN, 2005), o uso de serviços bancários móveis pode ser considerado um fator de prestígio.

Apesar das vantagens do uso do *m-banking*, como citado anteriormente, seu uso permanece pequeno (LAUKKANEN, 2005). Parecem existir alguns fatores inibidores para a adoção do uso do canal móvel nas transações bancárias: estudos anteriores indicam o custo financeiro percebido (LUARN e LIN, 2004) e complexidade percebida (LEE apud LAUKKANEN, 2005). Além disso, as questões de segurança parecem estar entre as maiores preocupações na adoção do *m-banking*. Em contrapartida, estudo posteriores indicam que essas questões não são percebidas pelos consumidores como obstáculo à realização de transações via *m-banking*. (LAUKKANEN, 2005)

Os resultados do estudo de Laukkanen (2005) indicam que, a eficiência, a conveniência e a segurança são fatores-chave para as transações na internet e na internet móvel. Os usuários do *m-banking* afirmam que o uso quando desejado permite ação imediata (ex.: transferência de dinheiro, pagamento de conta) o que economiza tempo e é percebido como eficiente e conveniente (LAUKKANEN, 2005).

Lee *et al* (apud LAUKKANEN, 2005) descobriram que a complexidade percebida está relacionada à atitudes negativas com respeito à adoção do *m-banking*. Pousttchi e Schurig (apud LAUKKANEN, 2005), argumentam que a os métodos de entrada de dados precisam ser simplificados, especialmente em situações que uma grande quantidade de dados é necessária (ex.: senhas e códigos de acesso) para se conectar ao sistema, pois isto aumenta a carga ao

consumidor, especialmente quando o serviço é usado via dispositivo móvel.

O resultado de um estudo realizado por Laukkanen (2005) aponta que os teclados pequenos dos celulares são inconvenientes e indica que as telas pequenas, as quais devem suportar uma grande quantidade de informações, tornam o serviço difícil de usar e, mais, o fato de ter que navegar na tela para visualizar a informação é inconveniente e aumenta a sensação de incerteza no consumo do serviço.

As questões de segurança não indicam um obstáculo (como já indicado em estudos anteriores), pelo contrário, os usuários têm preocupações quanto ao seu próprio desempenho, aos próprios erros cometidos quando estão usando o serviço (LAUKKANEN, 2005)

De acordo com Kim e Lêem (2005), as ameaças de segurança dos dispositivos móveis que comprometem a confiabilidade, a integridade e a viabilidade consistem em códigos maliciosos, vulnerabilidade da plataforma móvel e suas aplicações, ataques entre as redes com e sem cabo e roubo de dados e estragos.

As contra medidas que devem ser adotadas para evitar estas ameaças podem ser assim enumeradas (KIM e LEEM, 2005):

- instalação e operação de antivírus e programas de segurança;
- aplicação de algoritmos de encriptação e métodos de autenticação;
- aumento da segurança da plataforma móvel e dos servidores de conteúdo;
- implementação de políticas de segurança e treinamentos periódicos;
- periódicos *backups* dos dados.

Considerando-se que, a tecnologia de comércio eletrônico é relativamente nova, muitas pessoas podem optar por não usar os serviços bancários sem fio devido a considerações de custo ou porque não possuem os conhecimentos necessários, a experiência e a habilidade para usar a nova tecnologia da informação (LUARN e LIN, 2004).

Num estudo com base no modelo de aceitação de tecnologia (TAM), Luarn e Lin (2004), ressaltam os fatores usabilidade percebida e facilidade de uso percebida, acrescidos do constructo “credibilidade percebida”, proposta por Wang *et al* (apud LUARN e LIN, 2004) e mais dois constructos baseados na teoria do comportamento planejado (TPB): auto-eficiência percebida e custos financeiros percebidos,

A falta de credibilidade percebida é manifestada na preocupação das pessoas de que o sistema bancário móvel (e/ou *hackers* ou intrusos no sistema) irá transferir suas informações pessoais ou dinheiro para terceiros, sem o seu conhecimento ou permissão (LUARN e LIN, 2004).

Ao se explicar as intenções de uso do ponto de vista do usuário, as descobertas da pesquisa

de Luarn e Lin (2004), podem não somente ajudar os responsáveis pelo sistema de *m-banking* a desenvolver um sistema com base na aceitação do usuário, mas também prover *insights* para uma melhor forma de promover novos sistemas de tecnologia da informação para potenciais usuários (LUARN e LIN, 2004).

Gouveia (2007) afirma que a última tendência em automação bancária é a mobilidade dos serviços, tornando os bancos progressivamente móveis e acessíveis em qualquer lugar por meio da tecnologia dos celulares. Na seqüência será exposto como este fato está ocorrendo no Brasil.

4.5 O M-BANKING NO BRASIL

A globalização exige que o setor bancário acompanhe as novas tendências e se adapte ao nível de exigência de seus clientes, sendo imprescindível para os bancos a preocupação com a qualidade do atendimento, principalmente quanto ao aspecto tecnológico (NEVES, 2006).

Desta forma, se percebe, tanto no Brasil quanto no mundo, mudanças significativas no atendimento aos clientes de bancos por meio de canais eletrônicos, o que afeta o relacionamento banco/cliente ao disponibilizar produtos e serviços sem limite de tempo e espaço (NEVES, 2006).

As agências bancárias são caras por requererem investimentos consideráveis em pessoal, infra-estrutura, equipamentos e segurança para guardar e transportar dinheiro e bens de valores (IVATURY, 2008). Por isso, Ivatury (2008) considera que de forma geral, os bancos estão tentando mover seus clientes para canais de entrega de tecnologia com menores custos (ver figura 26). Por meio da tecnologia, os bancos transformaram as tarefas mecânicas em automatizadas e o espaço destinado ao auto-atendimento ganhou importância e tamanho (NEVES, 2006).

Segundo dados da FEBRABAN (2007) - Federação Brasileira dos Bancos - em 2007 os bancos administraram cerca de 121,1 milhões de contas correntes (69% ativas) e 82,1 milhões de contas poupança no Brasil. Estes dados mostram que o atendimento pessoal demandaria uma estrutura de pessoal tão grande que comprometeria a rentabilidade do setor, por isso o investimento dos bancos em tecnologia e o crescimento do auto-atendimento o que reflete a necessidade de competitividade e a diferença entre a sua sobrevivência ou extinção (NEVES, 2006).

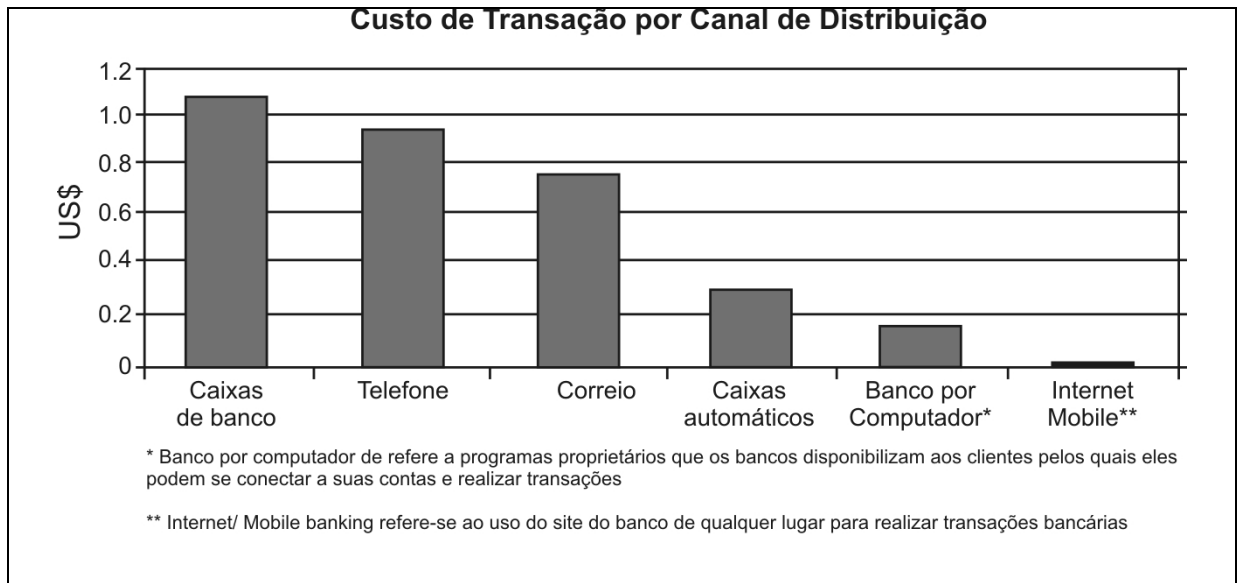


Figura 26: custo por canal de transação para bancos americanos (IVATURY, 2008).

Entre as razões para se usar estes canais de tecnologia pode-se citar: o aumento da conveniência ao cliente, custos de processos reduzidos, possibilidade de se alcançar áreas sem agência física, gerar mais rendimento, arrecadar mais poupança (IVATURY, 2008). Os dados da FEBRABAN (2007) indicam o investimento em TI (tecnologia da informação) na ordem de R\$ 6,2 bilhões em 2007, um aumento de 16% em relação ao ano anterior.

Marques (apud NEVES, 2006) define o processo de automação bancária como sendo a adoção de inovações tecnológicas que utilizam os recursos da informática (*hardwares*, *softwares* e telecomunicações) para a realização de transações com resultados financeiros em tempo real. De acordo com Neves (2006) existem diferentes tipos de equipamentos de auto-atendimento, estes são descritos na figura 27.

Em 2007 o Brasil, contou com aproximadamente 170 mil dispositivos de auto-atendimento em operação, um dos maiores parques de ATM's – *Automatic Teller Machines* (caixas eletrônicos) do mundo (FEBRABAN, 2007).

Para Neves (2006) o auto-atendimento é uma forma de incluir o cliente como mão-de-obra no processo de disponibilização dos serviços financeiros e que, de certa maneira, substitui parcialmente um funcionário de atendimento tradicional.

A idéia por trás do auto-atendimento é atender a um grande público (por meio de serviços padronizados) com maior rapidez e conveniência, otimizar o ponto de venda (a agência bancária) com a ampliação dos horários de atendimento e ainda reduzir os custos de tarifas (NEVES, 2006; SALERNO JR, 2008).

Auto-atendimento	Descrição
<i>Cash Dispenser</i>	Máquinas p/ saques em dinheiro colocadas no ambiente interno das agências
Terminais de Depósito	Equipamento destinado à realização de depósitos com envelopes
<i>Cash Dispenser Drive Up</i>	Equipamento adequado à operação dentro de um automóvel
<i>ATM full function</i>	Realize as operações mais freqüentes (saque, depósito, consulta e recebimento de contas por cartão de débito), transações eletrônicas (transferências e investimentos)
Dispensador de Cheques	Máquinas que fornecem folhas de cheques
Atendimento Automatizado no Ponto de Venda	Realizado por meio de pequenos terminais em estabelecimentos comerciais e de serviços.
<i>Homebanking</i>	Sistema pelo qual o cliente pode-se conectar ao computador do banco via linha telefônica (modem) ou internet (dial-up)
<i>Internet banking</i>	Operações bancárias por meio da internet
<i>Call centers</i> ou tele-atendimento	Acesso à central de atendimento por meio de telefone
<i>Mobile banking</i>	Tecnologia que possibilita acessar e interagir com o banco por meio de telefone celular

Figura 27: dispositivos de auto-atendimento (NEVES, 2006)

O acesso aos serviços financeiros por meio do computador até a conexão via internet, percorreu um longo caminho (ver breve histórico na figura 28) e mudou conceitos na prestação dos serviços bancários, pois exigiu dos bancos a percepção das novas tendências de mercado e o conhecimento do novo perfil e hábitos de seus clientes (NEVES, 2006). Entretanto, apesar da comodidade, rapidez e conveniência do auto-atendimento, ainda existe uma resistência de certas pessoas em usar equipamentos eletrônicos (NEVES, 2006).

Período	Evolução tecnológica
Década de 60	CPD - Centro de Processamento de Dados
Década de 70	Processamento distribuído
Década de 80	Auto-atendimento <i>ATM's</i>
1983	Banco 24 horas
Década de 90	Banco virtual (<i>homebanking</i>) e POS (pontos de venda)
1995	<i>Internet Banking</i>
Anos 2000	Aumento do uso <i>Internet Banking</i> , tecnologias portáteis para <i>mobile banking</i> (<i>palmtops, handbanking</i> em computadores portáteis)
2008	<i>Sites</i> otimizados para iPhone (Itaú, Banco do Brasil, Bradesco, Unibanco)

Figura 28: breve histórico da evolução tecnológica dos bancos - adaptado de Costa Filho (apud NEVES, 2006).

Por outro lado, alguns estudos indicam o oposto: que há um público que prefere a comodidade de se utilizar canais de auto-atendimento: o estudo de Neves (2006) aponta que os clientes de banco preferem o atendimento eletrônico ao convencional, pois reconhecem a praticidade e facilidade do auto-atendimento.

Um exemplo disto é o resultado de uma pesquisa recente realizada pelo HSBC (2009). Os objetivos desta pesquisa eram identificar o perfil e a dimensão do mercado do setor bancário para clientes de um banco totalmente virtual (HSBC, 2009). A pesquisa mostrou que estes potenciais clientes são pessoas que gostam de resolver seus problemas de forma rápida e sem burocracia e que precisam de mobilidade e que usam de forma constante os canais alternativos de atendimento (HSBC, 2009).

Por conta desta pesquisa, o banco lançou no início de 2009 o HSBC Direct, um banco totalmente virtual no qual, o cliente pode realizar transações bancárias por sua própria conta utilizando os canais de maior conveniência: a internet, o caixa eletrônico, o celular e a central de atendimento telefônico (HSBC, 2009).

O HSBC (2009) identificou um público de 10 milhões de pessoas com este perfil no Brasil e, por conseguinte, o banco espera conseguir 100 mil novas contas-correntes em 2009. Este novo conceito vem atender a esta nova demanda de consumidores (HSBC, 2009).

Gouveia (2007) considera que o *mobile banking* é a terceira revolução tecnológica no atendimento ao cliente, sendo a primeira os caixas eletrônicos e a segunda a internet. O Brasil é referência mundial em uso de tecnologia e o uso do telefone celular para este fim é a próxima fronteira, pois os bancos apostam no *mobile banking* por conta do uso intensivo de celular no Brasil (GOUVEIA, 2007).

A FEBRABAN estima que 70% dos usuários de celular não tem conta em banco (GOUVEIA, 2007). Gouveia (2007) indica que nos próximos anos os bancos devem realizar grandes investimentos para tornar o celular um veículo de massa para a “bancarização”. O relatório da FEBRABAN (2007) indica 25 milhões de clientes pessoa física usuárias de Internet *banking* em 2007, ou seja, dois terços dos internautas com mais de 16 anos dos 40 milhões estimado pelo IBOPE/NetRatings. Apesar deste potencial de crescimento ajustes entre os bancos e as operadoras são necessários (principalmente no que diz respeito à compatibilidade entre plataformas) (GOUVEIA, 2007; SANTOS, 2006).

Como exemplo do crescimento do *mobile banking*, pode-se citar o número de transações bancárias de 2006 com 25 milhões de operações contra a expectativa de 100 milhões de operações em 2007 (GOUVEIA, 2007).

Segundo Santos (2006), o primeiro banco a lançar uma solução completa de *m-banking* foi o Banco do Brasil ao final de 2003. Outras soluções pioneiras incluem: o *m-cash* do HSBC (forma de pagamento móvel para comércio via internet que permite a compra com débito automático informando ao vendedor o número de celular do comprador); o pagamento móvel (*m-payment*) do Banco ABN-Amro Real em que se realiza um débito por meio de senha ao se aproximar o dispositivo de um terminal móvel; e o *token* do Banco Bradesco, como forma adicional de identificação (SANTOS, 2006).

O BB (Banco do Brasil) foi o primeiro a oferecer uma solução completa de atendimento, de relacionamento e de negócios via celular (cobrindo 99% do território nacional) (GOUVEIA, 2007). Segundo o próprio banco (2008), a sua plataforma de mobilidade oferece os seguintes serviços: auto-atendimento (*mobile banking*), envio de mensagens (*SMS banking*), compra e venda de ações (*mobile broker*) e micro-pagamentos (*Visa Mobile Pay*). Estes serviços podem ser utilizados a partir de celulares de qualquer marca ou operadora (BB, 2008).

Em 2008, o Banco do Brasil disponibilizou o auto-atendimento para iPhone e iPod Touch da Apple com as principais transações bancárias como saldos, extratos, pagamentos e transferências (BB, 2008). Segundo o banco, as aplicações foram desenvolvidas de forma a tirar proveito das funcionalidades do iPhone (por meio das rotinas e padrões do aparelho) e, ainda, proporcionar uma experiência agradável e intuitiva.

Já o Banco Itaú (2009) iniciou suas operações via celular no ano 2000 por meio da tecnologia WAP (*Wireless Application Protocol*) ou protocolo para aplicações sem fio que permanece em operação e permite que seus clientes realizem as principais operações bancárias pelo celular, inclusive realizar a recarga do aparelho. Em 2007, por meio da linguagem HTML (*HyperText Markup Language*) ou linguagem de marcação de hipertexto, o banco lançou uma versão atualizada do Itaú *Mobile*, com uma navegação mais amigável e agregando o Itaú *Broker* (compra e venda de ações em tempo real) aos demais serviços.

Em 2008, o Itaú (2009) foi o primeiro banco a lançar uma aplicação móvel para a tecnologia 3G e, em agosto deste mesmo ano, foi o primeiro a ter uma solução com os tradicionais serviços bancários exclusiva para o iPhone. No início de 2009, o banco lançou mais um aplicativo para os usuários do iPhone, um sistema de localização de agências, caixas automáticos e dispensadores de cheques via GPS por meio do Google *Maps* (ITAÚ, 2009).

O Bradesco (2009) iniciou suas operações de *mobile banking* na década de 90 com a implantação de operações de consulta de saldos e extratos e pagamento de algumas contas pelo celular. Hoje oferece soluções para WAP onde o cliente pode realizar transações

bancárias, obter informações institucionais do banco e consultar índices financeiros (BRADESCO, 2009). No Bradesco *Pocket* (PDA's), estas mesmas informações podem ser acessadas via internet com o sistema operacional Windows Mobile ou Windows CE (BRADESCO, 2009). Pelo Bradesco GSM (*Global System for Mobile Communication*) também são disponibilizados serviços financeiros que podem ser realizados com celulares com esta tecnologia (BRADESCO, 2009). E, finalmente o Bradesco Celular para iPhone em que é possível consultar saldos e extratos, fazer pagamentos, transferências, recarga de celular entre outros serviços (BRADESCO, 2009).

No Unibanco (2009), ao se digitar o *site* do banco num navegador internet, o cliente é direcionado a uma página adaptada ao celular, inclusive para iPhone e iPod Touch, no qual há serviço de localização de agências, acompanhamento de índices do mercado financeiro, acesso ao conteúdo e para aqueles que possuem multisenha (um *token* – aparelho que gera uma senha aleatória) é possível realizar operações financeiras. O Unibanco (2009) ainda possui serviços para celulares com tecnologia WAP em que o cliente pode acessar a conta corrente, a poupança e os fundos de investimento.

Neste capítulo foi apresentada a internet móvel e os principais serviços móveis com destaque para o *m-banking* (as características dos usuários do m-banking com relação à adoção e as barreiras para a adoção deste canal) e por fim, um breve histórico da automatização bancária no Brasil e os principais serviços móveis oferecidos por cada banco (fig. 29) entre eles, o lançamento das versões otimizadas de *sites* de *m-banking* brasileiras para iPhone.

Serviços Móveis Bancários – 2008/2009	
Banco do Brasil	Auto-atendimento (<i>mobile banking</i>) Envio de mensagens (<i>SMS banking</i>) Compra e venda de ações (<i>mobile broker</i>) Micro-pagamentos (<i>Visa Mobile Pay</i>) Auto-atendimento (<i>mobile banking</i>) para iPod e iPhone
Banco Itaú	Itaú <i>Mobile</i> Itaú <i>Broker</i> Serviços para iPhone
Bradesco	Transações bancárias Informações Institucionais Índices financeiros Bradesco <i>Pocket</i> Bradesco GSM Bradesco Celular para iPhone
Unibanco	Serviço de localização de agências Índices do Mercado Financeiro Operações financeiras Serviços para iPhone

Figura 29: principais serviços móveis oferecidos pelos bancos brasileiros

Uma vez concluída a revisão de literatura sobre o design de interfaces, a avaliação de interfaces e a contextualização do *m-banking* no Brasil, no próximo capítulo está detalhado o método usado nesta pesquisa.

5 MÉTODO DE PESQUISA

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Para iniciar esta pesquisa realizou-se uma pesquisa bibliográfica para a revisão da literatura nas áreas de Ergonomia, Interação Humano-computador, IHC Móvel, Diretrizes e Recomendações para o Design de Interfaces de Dispositivos Móveis, Internet Móvel e *Mobile Banking*.

Por meio da análise do material estudado, foi identificada uma lacuna na literatura. Ainda são poucos os estudos ergonômicos de interface de *sites* para internet para dispositivos móveis, sobretudo para iPhone. De forma geral, a literatura aponta critérios e sugere procedimentos, com ênfase na usabilidade.

Como a área de Interação Humano Computador Móvel é recente e se encontra em fase de desenvolvimento, na qual o conhecimento ainda não se encontra consolidado, a pesquisa exploratória foi escolhida e considerada adequada para este estudo.

Para Hair (2006), a pesquisa exploratória é geralmente realizada quando o pesquisador dispõe de poucas informações, quando as questões de pesquisa são vagas ou quando há pouca teoria disponível para orientar as previsões. Por meio deste tipo de pesquisa é priorizada a descoberta de novas idéias, objetivando descobrir as tecnologias que atendam as reais necessidades do consumidor (HAIR, 2006).

A pesquisa exploratória tem como objetivo uma maior familiaridade com o problema, de forma a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Seu objetivo principal é o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições (GIL, 2002). Ela é flexível quanto ao seu planejamento e envolve de forma ampla: levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas e a análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL,2002).

Do ponto de vista da forma da abordagem do problema da pesquisa, este estudo pode ser classificado como pesquisa qualitativa, na qual, de acordo com Silva (2000), há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, o qual não pode ser traduzido em números. Este tipo de pesquisa não envolve tratamento estatístico e o ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados, na qual o pesquisador é o instrumento chave que analisa os dados de forma indutiva (SILVA, 2000).

Uma vez que o problema é definido e bem compreendido pelo pesquisador, um plano de ação deve ser desenvolvido para fazer investigações para se chegar a recomendações de como resolvê-lo (HAIR, 2006).

Para a seleção do método para esta pesquisa foi considerado o tipo de questão de pesquisa proposta, a extensão de controle que o pesquisador possui sobre os eventos atuais e o grau de enfoque em acontecimentos contemporâneos em relação a acontecimentos históricos (YIN, 2005).

Este trabalho se concentra na avaliação de um sistema, o qual, de acordo com Love (2005) pode utilizar os seguintes métodos: Estudos em Laboratório, Estudos de Campo e Estudos de Caso. Como citado anteriormente, por esta pesquisa ter caráter exploratório, optou-se pelo Estudo em Laboratório, pois este método facilita a coleta de dados e permite fácil replicação (LOVE, 2005). O Estudo ou Teste em Laboratório ocorre em um ambiente no qual o avaliador pode ter total controle sobre a avaliação e, ainda, o avaliador pode utilizar o próprio equipamento ou um emulador (CYBIS *et al*, 2007). Entretanto, deve-se levar em conta que o Estudo em Laboratório é realizado num cenário artificial e por isso mesmo deve-se tomar cuidado com a generalização dos resultados da pesquisa (LOVE, 2005).

Para Love (2005), na avaliação de um sistema/serviço pode ser empregado o método de Estudo em Laboratório e as técnicas a ele associadas: observação, entrevistas, medidas de *performance*, avaliação heurística e inspeção cognitiva. Para esta pesquisa foram selecionadas estas duas últimas técnicas e ainda empregada a lista de verificação (*check-list*). A seguir o tema tratado será sobre a amostra da pesquisa.

5.2 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Foi selecionada uma amostra de conveniência e não probabilística para este estudo. Atualmente quatro bancos com sede no Brasil apresentam aplicações para internet móvel específicas para iPhone: Banco do Brasil, Bradesco, Itaú e Unibanco.

As interfaces dos *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone direcionadas aos usuários de banco eletrônico são os objetos de estudo desta pesquisa (especificamente as interfaces com a orientação de visualização na vertical, também conhecida como retrato), precisamente a área restrita a correntistas com acesso via senha bancária (ver telas do correntista na figura 30). Para isso foi necessário abrir uma conta corrente em cada um dos bancos citados.



Figura 30: telas iniciais da área restrita aos correntistas

5.3 MATERIAIS

O iPhone foi considerado como uma plataforma móvel para acesso ao conteúdo da internet na qual os usuários visualizam páginas ou aplicações *web* (APPLE, 2008c).

Para a coleta de dados foi utilizado um iPhone 3G e sua conexão de rede sem fio (*wireless*) para acesso às interfaces de *sites* brasileiros de *m-banking*. Foi utilizado o navegador Safari (padrão do iPhone) para a visualização das páginas *web* (ver figura 31).



Figura 31: ícone do Navegador Safari, o navegador em si e teclado para digitação no campo de URL.

Nesta pesquisa, foi dada ênfase para a orientação **retrato** das interfaces para os *sites* de *m-banking*, pois as mesmas deveriam se adaptar automaticamente ao formato **paisagem** ao se rotacionar o aparelho (figura 32).



Figura 32: exemplo de orientação retrato (vertical) e paisagem (horizontal).

Foram acessados os *sites* para iPhone dos bancos: Banco do Brasil, Bradesco, Itaú e Unibanco, nos respectivos domínios (as telas iniciais de cada banco podem ser vistas na fig. 33): www.bb.com.br, www.bradesco.com.br, www.itau.com.br e www.unibanco.com.br.



Figura 33: telas iniciais (*home*) dos *sites* de *m-banking* brasileiros para iPhone

Quando o domínio é acessado, o *site* do banco reconhece o tipo de dispositivo e

redireciona a aplicação automaticamente para o *site* otimizado para iPhone, além disso, após o primeiro acesso ao *site* é possível colocar um ícone nas telas de atalho de aplicações do iPhone (figura 34 e 35).



Figura 34: telas inicial do iPhone com ícones das aplicações



Figura 35: ícones de atalho para os *sites* dos bancos pesquisados

As interfaces dos *sites* brasileiros para *m-banking* combinam as aplicações nativas do iPhone com páginas *web* otimizadas para iPhone. De acordo com Preece *et al* (1994) a arquitetura do iPhone pode ser assim caracterizada:

- **mecanismos de entrada de informação** (diz respeito à gravação, entrada de dados e instruções no sistema): tela sensível ao toque e teclado olho de peixe (fig. 36 e 37).



Figura 36: telas sensível ao toque

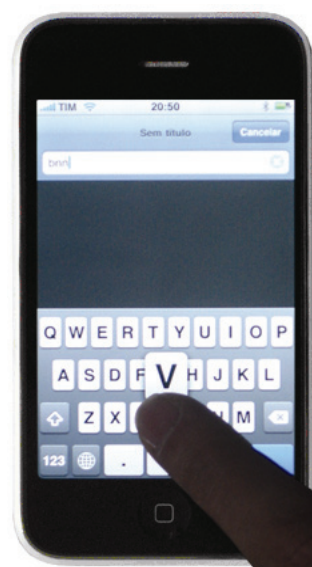


Figura 37: teclado olho de peixe

Os usuários do iPhone fazem movimentos específicos, chamados gestos, por meio dos

quais atingem os resultados esperados (APPLE, 2008c). Estes gestos são interpretados pelo Safari e não pelo conteúdo *web*. Na figura 38 (abaixo) estão os gestos que os usuários podem utilizar para interagir com o iPhone (APPLE, 2008c).

GESTO	AÇÃO
Leve toque	Para pressionar ou selecionar um controle ou <i>link</i> (como se fosse um clique único no mouse).
Duplo toque	Para fazer <i>zoom in</i> e centralizar um bloco de conteúdo ou imagem Para fazer <i>zoom out</i> .
Toque rápido	Para fazer rolagem ou panorâmica rapidamente
Arrastar	Para mover a visualização ou panorâmica
Compressão - abrir	Para <i>zoom in</i>
Compressão - fechar	Para <i>zoom out</i>
Tocar e segurar	Para mostrar um bolha de informação, aumentar o conteúdo sob o dedo, realizar ações específicas nas aplicações nativas do iPhone
Rolagem com dois dedos	Para fazer rolagem para cima ou para baixo dentro de uma área de texto, corpo de linhas, ou um elemento com capacidade excedente, dependendo da direção do movimento. Com este gesto pode-se ter um evento <i>mousewheel</i> .

Figura 38: gestos do usuário e as ações correspondentes no iPhone

- **mecanismos de saída da informação** (dispositivos que convertem a informação do sistema em alguma forma perceptível ao ser humano): *displays* visuais (fig. 39) e visualizações dinâmicas (no iPhone é possível fazer transições de telas animadas – efeito usado pelo banco Itaú).



Figura 39: exemplos de *display* visual (saldo)

- **estilos de interação** (todas as formas que o usuário se comunica ou interage com um sistema) (PREECE *et al* 1994; WEISS, 2002): entrada de comandos (teclas com funções),

ícones ou representações gráficas, menus e menu *pop-up*, navegação (barra de navegação), formulários (assistente de formulário), caixas de textos, caixas de seleção (*check boxes*), *radio buttons*, *push buttons*, diálogos naturais e manipulação direta (ver exemplos fig. 40).



Figura 40: exemplos de estilos de interação no iPhone (ITAÚ, 2009)

Para facilitar o entendimento de cada *site* otimizado para iPhone, foi feito um mapeamento com uma visão geral das opções disponíveis na área do correntista de cada banco. Os mapas podem ser visualizados na figura 41. No próximo tópico são detalhadas as etapas da pesquisa.

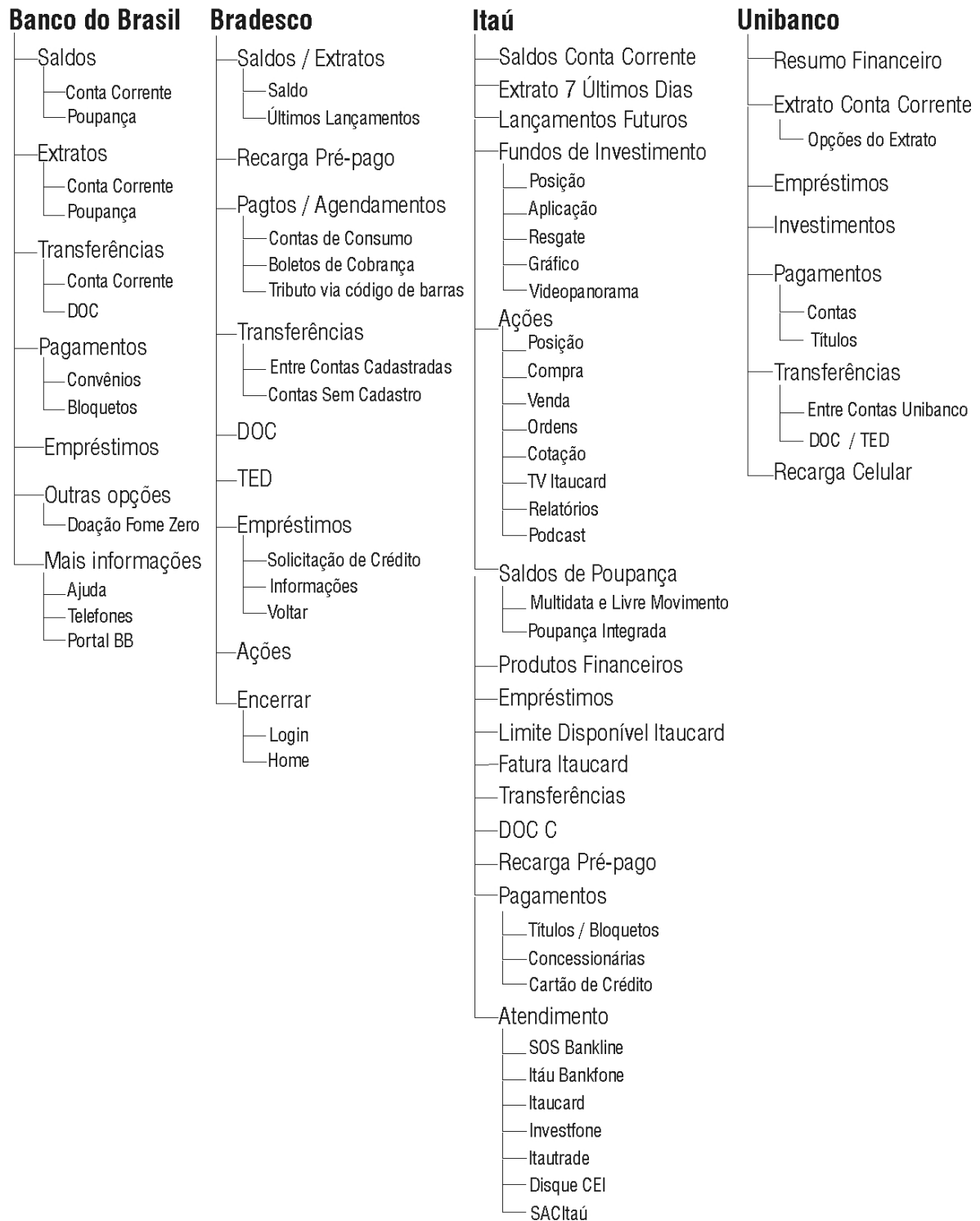


Figura 41: mapas dos *sites* - área do correntista

5.4 ETAPAS DA PESQUISA

Pelo caráter exploratório desta pesquisa, no qual se objetiva compreender melhor o problema exposto, optou-se por realizar avaliações ergonômicas por meio de especialista ao invés de testes de usabilidade que envolve diretamente o usuário.

Como citado anteriormente, o Estudo em Laboratório é o método escolhido para a coleta de dados. Entre as técnicas associadas a este método, foram selecionadas a avaliação heurística e a inspeção cognitiva, e ainda, a lista de verificação (*check-list*) para completar a coleta de dados. A avaliação heurística e a inspeção cognitiva possuem custo reduzido, pois não requerem testes com usuários efetivos, mas, por outro lado deve-se confiar na competência dos especialistas (COUTAZ, 1994).

Por fim, para análise dos dados coletados, foi feito um parecer ergonômico com os problemas encontrados classificados de acordo com o modelo do Processo de Design de Garrett (2003). Na figura 42 pode ser visualizado um esquema geral do método de pesquisa.

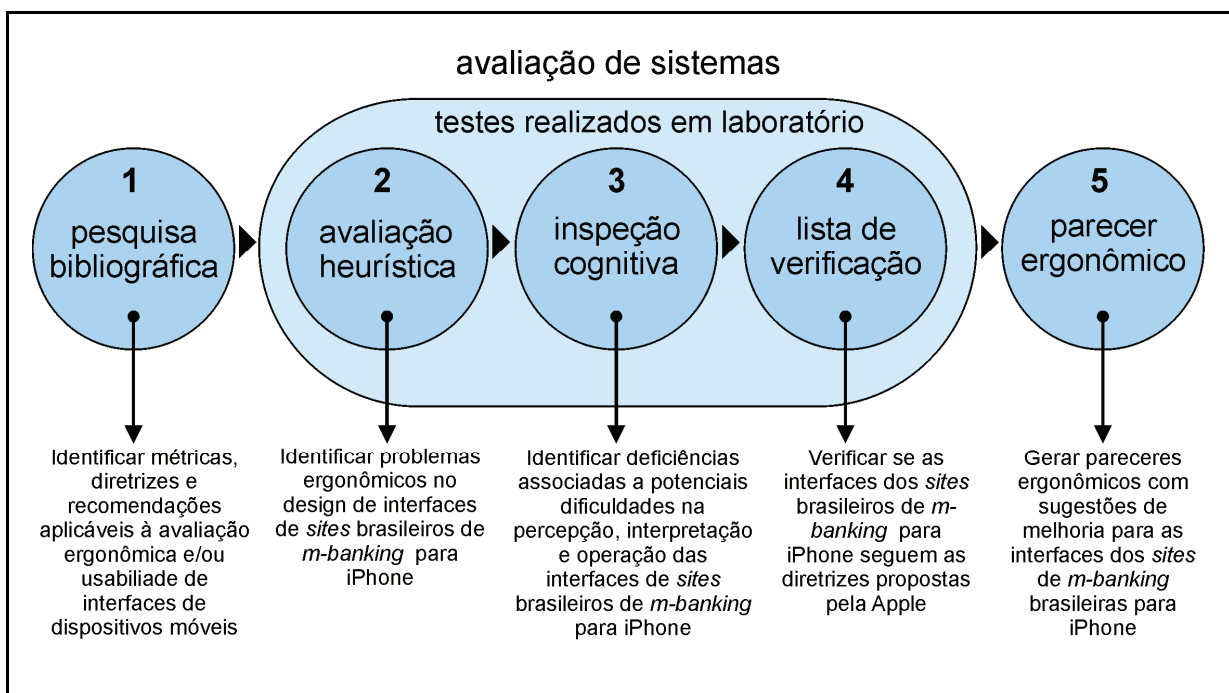


Figura 42: esquema visual do método de pesquisa

Para Cybis *et al* (2007), as técnicas de avaliação de ergonomia são diagnósticas e podem se basear em verificações e inspeções dos aspectos ergonômicos das interfaces, os quais podem

se tornar um problema para o usuário durante a sua interação com o sistema. A seguir serão descritas as técnicas utilizadas nesta pesquisa.

5.5 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

5.5.1 Pesquisa Bibliográfica

Para Fachin (2001), a pesquisa bibliográfica refere-se ao conjunto de conhecimentos humanos reunidos em obras e objetiva a conduzir o leitor a determinado assunto e a coleção, armazenamento e a utilização das informações coletadas para o desenvolvimento da pesquisa.

Para esta etapa do método foram pesquisados:

- artigos em periódicos nas áreas de Design, Ergonomia e IHC Móvel;
- anais de congressos em Design, Ergonomia e IHC Móvel;
- teses e dissertações sobre Dispositivos Móveis, Interfaces Móveis e *Mobile Banking*;
- *sites* de fabricantes de dispositivos móveis (Apple).

Foram então selecionados, coletados e catalogados: artigos, teses e dissertações dentro do escopo deste estudo. Nesta etapa também foi realizado o levantamento e a seleção das heurísticas, princípios, diretrizes e critérios ergonômicos relacionados a esta pesquisa. Esta etapa visa preparar o pesquisador com os conceitos apresentados pela literatura para a pesquisa de laboratório.

5.5.2 Avaliação Heurística

A avaliação heurística foi desenvolvida por Molich e Nielsen (1990) para avaliar áreas chave de usabilidade de um sistema ou protótipo (LOVE, 2003). A heurística é um princípio que é usado para se tomar uma decisão (LOVE, 2003).

Para Nielsen (1993), a avaliação heurística é feita observando-se uma interface e tentando-se alcançar uma opinião sobre o que é bom ou ruim nesta interface. Para Cybis *et al* (2007) a avaliação heurística representa um julgamento de valor sobre as qualidades ergonômicas das

interfaces humano-computador e, é realizada por especialista(s) em ergonomia. De acordo com Nielsen (1993), a avaliação heurística é uma inspeção sistemática do design de uma interface cujo objetivo é encontrar problemas de usabilidade e envolve um grupo de avaliadores que examina e julga a conformidade da interface segundo princípios de usabilidade reconhecidos. O(s) especialista(s) examina(m) o sistema interativo de tal forma a diagnosticar os problemas/ barreiras que os usuários irão provavelmente encontrar durante a interação (CYBIS *et al*, 2007).

A idéia por trás da heurística é que algumas pessoas (conhecidas como avaliadores/especialistas) executem uma avaliação de usabilidade de um sistema ou um protótipo de forma independente para identificar qualquer problema potencial de design, usando uma lista conhecida de heurísticas como ajuda (LOVE, 2003). Idealmente estas avaliações devem ser conduzidas de acordo com certas regras, como as listadas nos típicos documentos de diretrizes (NIELSEN, 1993).

A abordagem da avaliação heurística proposta está relacionada com as qualidades esperadas na interação, ou seja, o avaliador examina a interface com base em um conjunto de princípios ou critérios de ergonomia e usabilidade que ela deveria apresentar (CYBIS *et al*, 2007).

O resultado da avaliação heurística é uma lista com os problemas de usabilidade da interface, anotados com referências àqueles princípios que são violados pelo design em cada um com a opinião do avaliador (NIELSEN, 1993). A avaliação heurística não fornece uma forma sistemática de gerar correções aos problemas de usabilidade ou uma forma de determinar a provável qualidade de algum redesigns (NIELSEN, 1993). A avaliação heurística como um “*discount usability engineering method*” não garante fornecer resultados perfeitos ou encontrar todos os problemas de usabilidade de uma interface (NIELSEN, 1993).

Para a organização das heurísticas deste estudo, optou-se por classificá-las segundo os níveis sugeridos por Nielsen (1993): diretrizes gerais, diretrizes específicas de categoria e diretrizes específicas de produto.

Optou-se então pela relação de critérios ergonômicos para a avaliação de interfaces humano-computador proposta por Bastien e Scapin (1993) para as heurísticas gerais, pois de uma forma ou de outra, incluem os princípios encontrados nos critérios propostos pelos outros pesquisadores apontados neste estudo (ver figura 43 com as heurísticas gerais).

Heurísticas Gerais (BASTIEN e SCAPIN, 1993)	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
1. Condução				
1.1 Convite				
1.2 Agrupamento/distinção entre itens				
1.3 <i>Feedback</i> imediato				
1.4 Legibilidade				
2. Carga de Trabalho				
2.1 Brevidade				
2.2 Densidade Informacional				
3. Controle explícito				
3.1 Ação explícita do usuário				
3.2 Controle do usuário				
4. Adaptabilidade				
4.1 Flexibilidade				
4.2 Experiência do usuário				
5. Gestão de erros				
5.1 Proteção contra erros				
5.2 Qualidade das mensagens de erro				
5.3 Correção de erros				
6. Consistência				
7. Significado dos códigos				
8. Compatibilidade				
Comentário adicional				

Figura 43: heurísticas gerais baseadas em Bastien e Scapin (1993)

Para as heurísticas específicas de categoria foram considerados adequados a este estudo os critérios propostos por Cybis *et al* (2007). Para tanto foi proposta uma adaptação excluindo os princípios consistência interna e externa e minimização de custo e de carga de trabalho que já possuem critérios similares nas Heurísticas Gerais (ver figura 44 com as heurísticas específicas de categoria).

Heurística Específicas de Categoria (CYBIS <i>et al</i> , 2007)	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
Princípio				
1.Adequação ao contexto do usuário móvel				
2.Interface não “miniaturizada”:				
3.Facilidade de navegação				
4.Apoio à seleção de opções				
5.Rolagem de tela adequada				
6.Suporte às interrupções				
7.Interface personalizável				
Comentário adicional:				

Figura 44: heurísticas específicas de categoria (CYBIS, 2007)

Por fim, para as heurísticas específicas de produto foram considerados as diretrizes propostas pela fabricante do iPhone, a Apple (ver figura 45 com as heurísticas específicas de produto).

Heurística Específicas de Produto	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
Princípio				
1.Conteúdo simples e fácil de usar				
2.Aplicação focada na atividade principal				
3.Comunicação e <i>feedback</i> com o usuário				
4.Interfaces consistentes				
5.Receptividade da aplicação				
6.Interoperabilidade da aplicação				
7.Adaptabilidade do conteúdo				
Comentário adicional:				

Figura 45: heurísticas específicas de produto (APPLE, 2008)

Para Cybis *et al* (2007), os critérios de Bastien e Scapin (1993) aumentam a sistematização de resultados, ou seja, quando diferentes especialistas empregam estes critérios como ferramenta de avaliação, são obtidos resultados parecidos, diminuindo desta forma a falta de sistematização dos resultados, um dos inconvenientes da avaliação por especialistas.

Estes critérios ergonômicos pertencem à categoria dos “*discount methods*” e constituem um suporte para uma rápida avaliação dos problemas mais conhecidos e, ainda, reduz o custo da avaliação por não envolver testes com usuários, especialmente para uma primeira avaliação geral (BASTIEN e SCAPIN, 1993).

Com respeito à avaliação, a criação de critérios representa uma forma de se aperfeiçoar a integralidade e clareza do diagnóstico, padronizar o formato da avaliação e melhorar sua documentação (BASTIEN e SCAPIN, 1993).

Cybis *et al* (2007) defendem ainda que, uma série mais detalhada de critérios como esta, facilita a determinação de qual critério deve ser priorizado em determinado contexto de uso do sistema e, ser contra-indicado em outros.

A avaliação heurística pode ser usada para avaliar a gravidade de cada problema (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003). De acordo com Rocha e Baranauskas (2003), a gravidade do problema é uma combinação de três fatores: a frequência (o problema é comum ou raro), o impacto (é fácil ou difícil para o usuário superar o problema) e a persistência (o problema ocorre uma única vez e que o usuário pode superar desde que saiba que o problema existe, ou se o usuário será incomodado pelo problema repetidamente).

Nielsen (1993) sugere que o número de avaliadores seja entre três e cinco, pois um avaliador individualmente é capaz de encontrar apenas 35% dos problemas de usabilidade nas interfaces. Porém, o exato número de avaliadores a serem empregados depende de análises de custo-benefício, assim como se usabilidade é um fator crítico do projeto (NIELSEN, 1993).

Nesta pesquisa temos um avaliador apenas, pois para o acesso às contas bancárias e, por conseguinte, acesso às interfaces de *m-banking*, é necessário a entrada de dados sigilosos (senha) e a realização de transações *on-line* utilizando-se valores em reais.

Para a criação das tabelas com as heurísticas usadas para a coleta de dados foi utilizado o modelo proposto por Love (2005) com a inclusão do campo “nenhum” para indicar ausência de problema com o princípio em questão. Na seqüência será descrita a técnica de coleta de dados conhecida como Inspeção Cognitiva.

5.5.3 Inspeção Cognitiva (*cognitive walkthrough*)

A inspeção cognitiva, assim como a avaliação heurística, é uma forma de avaliação da usabilidade de sistemas ou protótipos realizada por especialistas (LOVE, 2005). A inspeção cognitiva se diferencia da heurística por fornecer um nível de análise mais detalhado ao quebrar cada passo da tarefa em uma série de seqüência de ações que o usuário tem de completar de forma a alcançar seu objetivo (LOVE, 2005).

O foco da inspeção cognitiva é em quão fácil os usuários irão aprender a utilizar o sistema e de como o seu uso pode ser efetivo, eficiente e satisfatório (LOVE, 2005). De acordo com PADOVANI (2008a) o objetivo da inspeção cognitiva é verificar se há problemas na interação, interrupção no fluxo da tarefa do usuário, ausência de componentes necessários à realização da tarefa. Para Cybis *et al* (2007), esta técnica é indicada para a identificação de problemas que decorrem de lógicas de tarefas inadequadas.

Segundo Rocha e Baranauskas (2003), os usuários preferem aprender sobre um sistema enquanto trabalham em suas tarefas usuais, de forma a adquirir conhecimento sobre as características do sistema à medida que delas necessitem. Por isso, a inspeção cognitiva (percurso cognitivo) avalia cada passo necessário para que uma tarefa seja realizada com o objetivo de descobrir erros de design que podem dificultar a aprendizagem por exploração (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003).

Para aplicar a técnica da inspeção cognitiva, o avaliador deve conhecer o caminho previsto no sistema para que suas tarefas principais sejam realizadas e também considerar o que usuário já sabe sobre a tarefa e sua experiência com a operação de sistemas (CYBIS *et al*, 2007).

A inspeção cognitiva avalia cada passo que é requisitado pelo sistema ao usuário executar de tal forma a completar uma determinada tarefa, desta forma é papel do avaliador perfazer o caminho passo a passo e avaliar se o mesmo satisfaz as necessidades do usuário (LOVE, 2005). Com estas informações, o avaliador percorre o caminho previsto e, a cada etapa, aplica uma lista de verificação (CYBIS *et al*, 2007).

As questões da lista levam o avaliador a inspecionar as condições que um sistema oferece para que seu usuário realize todas as etapas de um ciclo de tratamento cognitivo com uma estrutura similar ao modelo de interação humano-computador de Norman (1998) (CYBIS *et al*, 2007).

O modelo de interação humano-computador de Norman (1998), conhecido como modelo

de estágios de atividade, propõe sete estágios na atividade de um ser humano interagindo com um artefato tecnológico (CYBIS *et al*, 2007): a formação de um objetivo, a formação de uma interação, a especificação de uma interação, a execução da ação, a percepção do sistema, a interpretação do estado do sistema e a avaliação da saída produzida pelo sistema.

Segundo Norman (1998) estes estágios formam um modelo aproximado e não uma teoria psicológica completa. O processo de sete passos da ação pode ser iniciado em qualquer ponto (NORMAN, 1998). As pessoas nem sempre se comportam de maneira completa, lógica e racional, iniciando com objetivos de alto nível e trabalhando para atingi-los (NORMAN, 1998). A estrutura de sete passos (que pode ser visualizada na figura 46) pode ser de ajuda valiosa para o design ao fornecer uma lista básica de questões a serem perguntadas a cerca das questões de avaliação e execução (NORMAN, 1998).

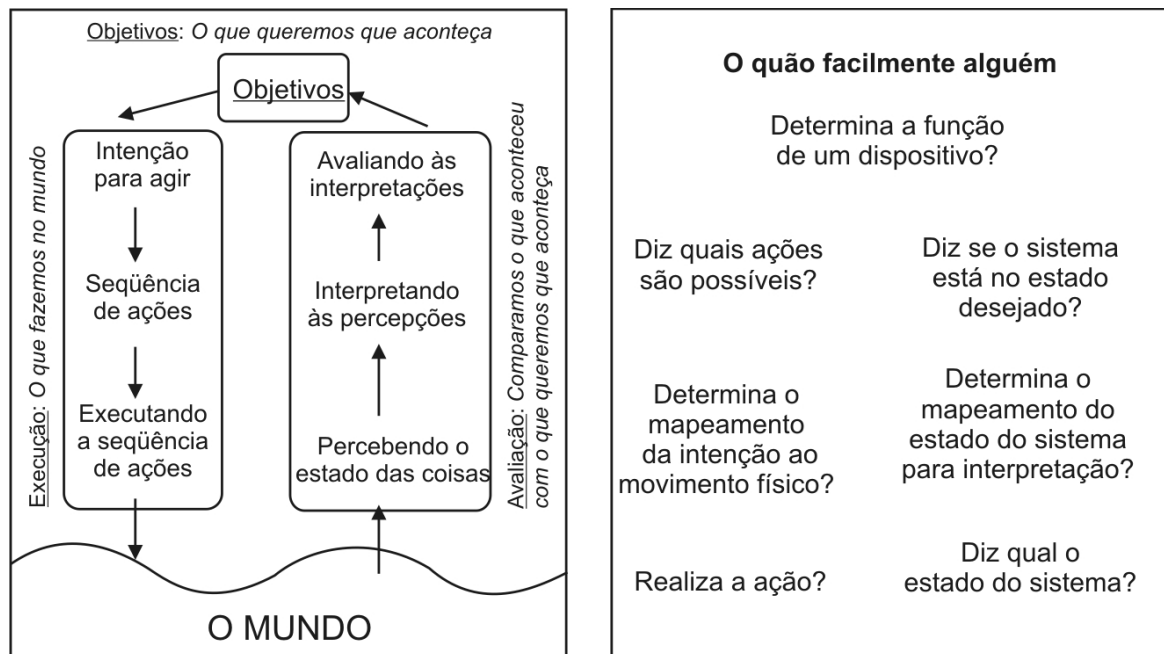


Figura 46: Modelo de interação humano-computador – adaptado de Norman (1998)

Para Love (2005), a abordagem da inspeção cognitiva pertence à classe de técnicas de avaliação que estão sob a denominação genérica de análise da tarefa. Para Padovani (2007), a análise da tarefa busca descrever e/ou avaliar a interação entre usuário e sistema visando compatibilizar os componentes humanos e não-humanos.

Segundo Iida (2005), a tarefa pode ser definida “como sendo um conjunto de ações humanas que torna possível um sistema alcançar o seu objetivo. Ou em outras palavras, “é o que faz funcionar o sistema, para se atingir o objetivo pretendido.” A análise da tarefa pode ser realizada em três níveis: a descrição da tarefa (mais global), a descrição das ações (mais detalhado), a revisão crítica (para corrigir eventuais problemas) (IIDA, 2005).

O processo da análise da tarefa envolve a coleta de dados junto ao usuário, a representação destes dados de forma a sintetizar a estrutura da tarefa, a análise das demandas da tarefa e a proposta de requisitos de projeto e/ou recomendações para compatibilizar as habilidades dos usuários às demandas do sistema (PADOVANI, 2007). De acordo com Padovani (2007), o processo da análise da tarefa tem várias fases, as quais podem ser visualizadas na figura 47.

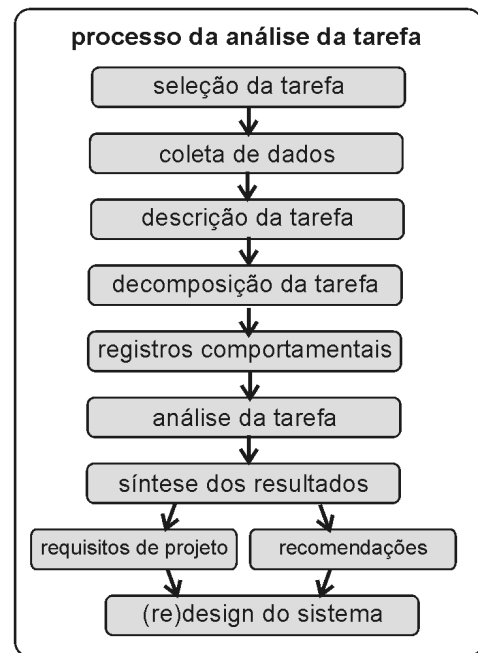


Figura 47: fases do processo da análise da tarefa – adaptado de Padovani (2007)

Para sintetizar, a análise da tarefa compreende uma descrição detalhada do conjunto de objetivos que um usuário possui ao utilizar um sistema, assim como atividades necessárias ao cumprimento desses objetivos e pode ser utilizado tanto para projetar novos sistemas, quanto para avaliar sistemas existentes (PADOVANI, 2008b).

Para a escolha da tarefa a ser analisada nesta pesquisa, foi utilizado o modelo proposto por Pérez e Navón (2007). Para Pérez e Navón (2007), uma aplicação *web* possui dois cenários de tarefas que são comumente realizadas em bancos *on-line*: procura por **informação** e **transação** (fig. 48).

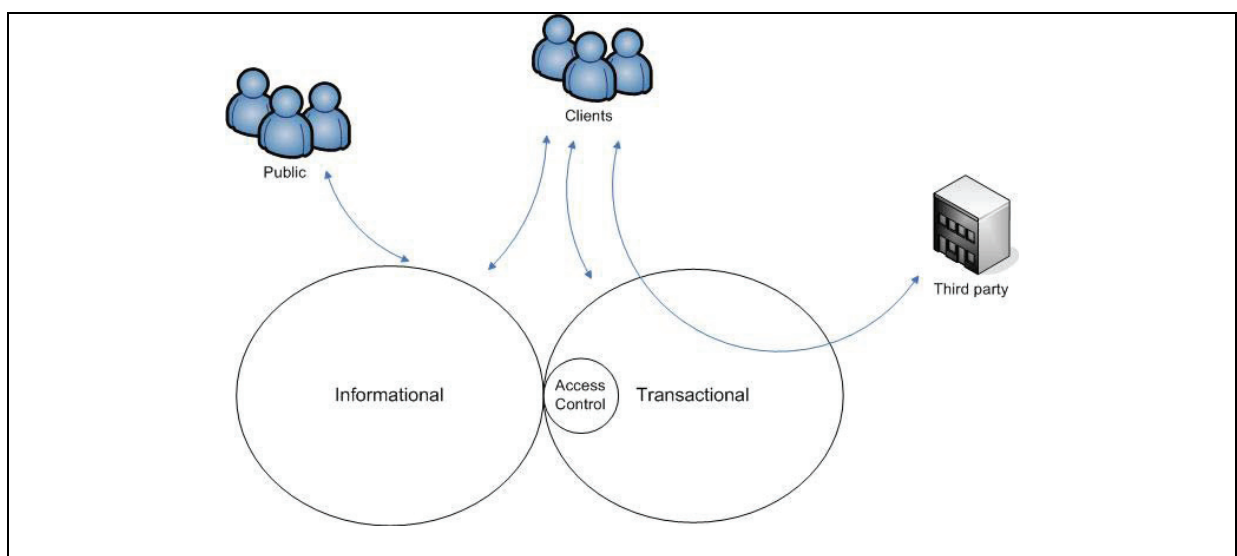


Figura 48: modelo de aplicação web para bancos *on-line* (PÉREZ e NAVÓN, 2007).

Para a análise da tarefa deste estudo foi selecionada uma tarefa de **transação**: transferência de valores entre contas-correntes também conhecida por DOC, entre bancos e titulares diferentes. A realização do DOC foi escolhida como tarefa por ser uma opção comum aos quatro bancos selecionados para este estudo, ou seja, foi analisada o mesmo tipo de tarefa nos quatro *sites* de *m-banking* brasileiros para iPhone. Além disso, esta é uma tarefa crítica, cujo resultado incorreto traz conseqüências indesejáveis ao usuário.

Para ser possível a realização do DOC foram feitos depósitos em cada uma das contas-correntes abertas. Para acessar a opção de DOC foi necessário seguir os procedimentos de segurança de cada banco, tais como cadastro de senha-eletrônica, requisição do dispositivo multisenha, solicitação do cartão chave de segurança, além do desbloqueio da operação e cadastro de favorecido quando necessário.

Na seqüência, foi utilizado o modelo de inspeção cognitiva (percurso cognitivo) proposto por Rocha e Baranauskas (2003), que o dividem em duas fases:

- **fase preparatória**: na qual é definida a tarefa, a seqüência de ações, a população de usuários e a interface a ser analisada (ver figura 36).

- **fase de análise**: esta fase tem como objetivo contar uma estória verossímil sobre o conhecimento do usuário e seu objetivo, e sobre o entendimento do processo de solução de problemas que o leva a acertar a correta solução. Para isso os analistas respondem as questões da fig. 49. Se alguma das questões obtiver resposta negativa, uma estória verossímil de fracasso deverá ser contada. Estas questões apontam para as características críticas da interface, as quais, provêm uma ligação entre a descrição da tarefa pelo usuário e a ação correta e aquelas que provêm *feedback* o qual indica o efeito da ação do usuário (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003).

INSPEÇÃO COGNITIVA
Questões da fase preparatória
1. Quem serão os usuários do sistema?
2. Qual tarefa deve ser analisada?
3. Como é definida a interface?
4. Qual é a correta seqüência de ações para cada tarefa e como pode ser descrita?
Questões da fase de análise
A. Os usuários farão a ação correta para atingir o resultado desejado?
B. Os usuários perceberão que a ação correta está disponível?
C. Os usuários irão associar a ação correta com o efeito desejado?
D. Se a ação correta for executada os usuários perceberão que foi feito um progresso em relação à tarefa desejada?

Figura 49: fases do percurso cognitivo - adaptado de Rocha e Baranauskas (2003)

A inspeção cognitiva foi realizada nas interfaces dos *sites* para *m-banking* do Banco do Brasil, do Bradesco, do Itaú e do Unibanco otimizados para iPhone. Na fase preparatória, após a identificação dos usuários do sistema, da definição da tarefa a ser realizada, e da definição da interface a ser usada, foi realizada uma análise da tarefa, sua decomposição na forma seqüencial e a criação de um fluxograma funcional ação-decisão conforme modelo proposto por Moraes e Mont’Alvão (2008), este fluxograma descreve a seqüência correta de ações para a correta realização da tarefa.

Na fase de análise foi aplicada uma lista de verificação na decomposição (para avaliar cada passo). Esta lista de verificação foi representada pelas letras A, B, C e D em um círculo vermelho ou verde, de acordo com a resposta à questão (ex.: figura 50).

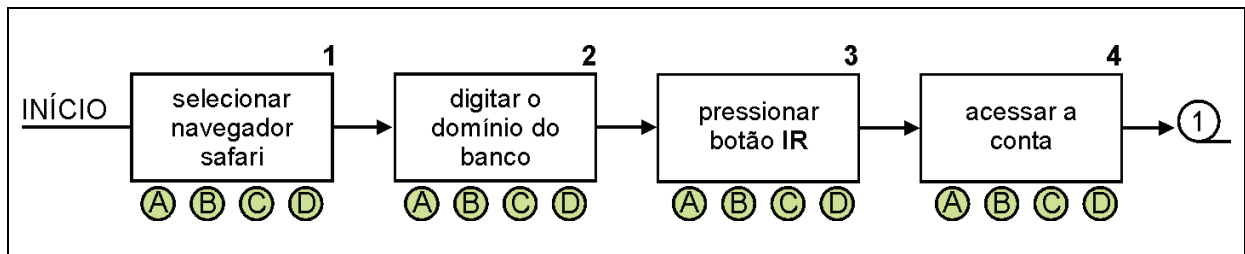


Figura 50: exemplo de decomposição seqüencial da tarefa + aplicação da lista de verificação (questões A, B, C e D em verde ou vermelho)

E, na seqüência foram elaboradas histórias verossímeis de sucesso e fracasso de acordo com os resultados encontrados (detalhes nos apêndices O, P, Q e R).

5.5.4 Lista de Verificação (*check-list*)

O *check-list* ou inspeção ergonômica por meio de listas de verificação permite que profissionais identifiquem problemas menores e repetitivos das interfaces (CYBIS *et al*, 2007). De acordo com Cybis *et al* (2007), nesta técnica as qualidades explícitas da ferramenta (lista de verificação) é que determinam as possibilidades para a avaliação.

Para Cybis *et al* (2007), as listas de verificação bem-elaboradas podem levar à produção de resultados uniformes e abrangentes se possuírem um conteúdo organizado e pertinente para as avaliações. A lista de verificação, elaborada de acordo com as diretrizes propostas pela Apple (2008c), foi aplicada nas interfaces para iPhone do Banco do Brasil, Bradesco, Itaú e Unibanco (ver lista de verificação na figura 51).

Diretrizes e métricas do iPhone para interface de <i>sites</i> para internet	S	P	N	NA
Existe um ícone customizado para tela inicial?				
O formato da tela de conteúdo vertical está adaptado aos limites do iPhone (320x356pixels)?				
As informações estão organizadas por alguma ordem de classificação ?				
As informações organizadas por alguma ordem de classificação são tratadas em forma de lista?				
São utilizadas listas margem a margem?				
São utilizadas listas de retângulo arredondado?				
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como a barra de navegação?				
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como o teclado e o assistente de formulário?				
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como o menu <i>pop-up</i> ?				
Existem controles de formulários customizados?				
Os controles customizados mantêm consistência com as aplicações nativas do iPhone?				
Utiliza-se controles (caixas, botões e elementos de seleção) com o padrão de estilo do iPhone?				
A navegação é simples?				
A navegação é focada?				
A navegação segue a estrutura recomendada para iPhone (título claro e <i>link</i> para página seguinte)				
O texto utilizado utiliza letras com formato, cor e tamanho legíveis?				
O texto é apresentado em formato de coluna?				
No texto é usado o negrito para dar ênfase ou mostrar hierarquia?				
Os rótulos são sucintos?				
Os rótulos começam com letra maiúscula?				
Os textos são alinhados à esquerda?				
Os <i>links</i> não são sublinhados?				

Figura 51: Diretrizes e métricas para interface de iPhone onde: S=sim, P=parcialmente, N=não e NA= não se aplica.

5.6 ESTRATÉGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

Para a estratégia de análise dos dados, foi considerada a diferença entre um problema ergonômico e um problema de usabilidade exposta no capítulo 3.

Desta forma, foram identificados diversos problemas ergonômicos por meio da avaliação heurística, da inspeção cognitiva e da lista de verificação. Estes problemas foram classificados e sintetizados com base nos planos do processo de Design proposto por Garrett (2003), na forma de parecer ergonômico.

Garrett (2003) propõe um modelo conceitual composto por cinco planos – estratégia, escopo, estrutura, esqueleto e superfície – para se discutir os problemas da experiência do usuário num *site* e as ferramentas disponíveis para solucioná-los. Um esquema do modelo de Garrett pode ser visualizado na figura 52 e é interessante observar que ele pode ser analisado de um nível mais abstrato para um mais concreto e que cada plano depende do plano subsequente e que as escolhas realizadas em determinado plano afetam as escolhas disponíveis no plano imediatamente superior (GARRETT, 2003).

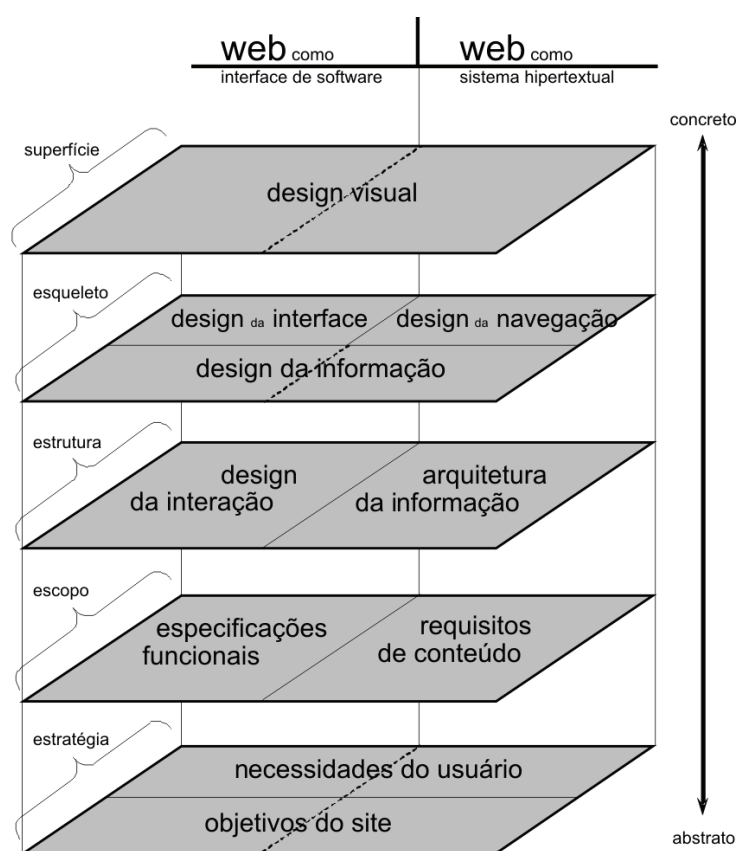


Figura 52: modelo do processo de design (GARRETT, 2003)

Para expressar a dualidade da natureza dos projetos para internet, os planos são divididos ao meio: de um lado os elementos específicos de um *site* para internet como interface de *software* e de outro os elementos da internet como um espaço de informação de hipertexto (GARRETT, 2003).

No lado do *software* a principal preocupação é com as tarefas, ou seja, o *site* é visto como uma ferramenta que o usuário emprega para realizar uma ou mais tarefas (GARRET, 2003). O hipertexto é a forma de criar um espaço informacional através do qual os usuários podem se mover (GARRET, 2003).

No plano da estratégia devem ser levados em conta: as necessidades do usuário ao utilizar um *site* e os objetivos do *site* em si. (GARRETT, 2003). Numa estratégia bem articulada, sabe-se o que se quer que o *site* realize pela empresa e o que o *site* deve realizar pelo usuário, de forma balanceada (GARRETT, 2003).

No plano do escopo, no que se refere ao *software*, à estratégia é traduzida por meio da criação das especificações funcionais (uma descrição detalhada das características do produto) (GARRETT, 2003). No lado da informação, o escopo toma a forma de requisitos de produto (uma descrição dos vários elementos de conteúdo que serão necessários) (GARRETT, 2003).

No plano da estrutura, o escopo fornece ao *software* as informações do design de interação, no qual são definidos como o sistema se comporta em relação ao usuário (GARRETT, 2003). No lado da informação, a estrutura é a arquitetura da informação onde os elementos de conteúdo são organizados dentro do espaço informacional (GARRETT, 2003).

O plano do esqueleto é decomposto em três componentes: de ambos os lados é indicado o design da informação (a apresentação da informação de maneira que facilite sua compreensão) (GARRETT, 2003). Para os produtos de *software*, o esqueleto também inclui o design de interface (a organização dos elementos da interface que capacitam os usuários a interagirem com as funcionalidades do sistema) (GARRETT, 2003). A interface para o espaço informacional é o design da navegação, ou seja, o conjunto de elementos da tela que permitem ao usuário se mover através da arquitetura da informação (GARRETT, 2003).

E, finalmente, no plano da superfície, independentemente de se tratar de um produto de *software* ou espaço informacional, a preocupação deste plano é com design visual ou o aspecto final do produto acabado (GARRETT, 2003). Estes planos forneceram as categorias nas quais os problemas ergonômicos identificados nas interfaces foram classificados em pareceres ergonômicos.

De acordo com Moraes e Mont'Alvão (2000), o parecer ergonômico “compreende a apresentação ilustrada dos problemas, a modelagem e as disfunções do sistema homem-tarefa-máquina”. O parecer ergonômico, nesta pesquisa, foi elaborado na forma de um quadro que contém informações sobre a classificação do problema, sua descrição, os constrangimentos ou dificuldades, as sugestões de melhoria e as restrições às sugestões (PADOVANI, 2008c). Este quadro, com a descrição de cada item pode ser visualizado na fig. 53.

Classificação do problema	Descrição do problema	Constrangimentos ou dificuldades	Sugestões de melhoria	Restrições às sugestões
O problema identificado diz respeito a quê? Baseado nos planos do processo de design de Garrett (2003)	Explique em detalhes no que consiste o problema identificado.	Identifique as dificuldades que o problema causará para o usuário do sistema.	Faça sugestões para minimizar ou resolver o problema.	Identifique quais restrições (caso haja) você pode enfrentar durante a implementação das sugestões.

Figura 53: exemplo de parecer ergonômico – adaptado Padovani (2008c)

Esta classificação é uma forma de analisar os dados encontrados, assim como, uma tentativa de identificar se os erros se concentram em determinados planos e sugerir melhorias ao design das interfaces.

Na seqüência serão apresentados os resultados obtidos na avaliação heurística, na inspeção cognitiva e na lista de verificação. Os problemas encontrados são classificados nos planos do modelo do processo de design de Garret (2003) e são feitas sugestões de melhoria por meio de pareceres ergonômicos.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como apontam Chan *et al* (2002), devido à natureza subjetiva da avaliação heurística e da inspeção cognitiva, as conclusões deste trabalho derivam das observações subjetivas de um avaliador e podem não refletir todos os problemas de ergonomia e usabilidade nas interfaces de *sites* da internet para dispositivos móveis (iPhone).

A seguir são apresentados os resultados da avaliação heurística. As tabelas com os dados coletados podem ser vistos nos apêndices B, C, D, E, F, G, H, I, J, L, M e N. Os resultados estão organizados por heurísticas gerais, específicas de categoria e específicas de produto.

6.1 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

6.1.1 Heurísticas Gerais

De acordo com os princípios propostos por Bastien e Scapin (1993) e os exemplos de aplicações de diretrizes de Cybis *et al* (2007) e Bastien e Scapin (1993), quanto aos resultados da avaliação com as **heurísticas gerais**, pode-se fazer as seguintes afirmações:

Quanto ao princípio da **CONDUÇÃO**, que se subdivide em convite, agrupamento e/ou distinção entre itens, *feedback* imediato e legibilidade, todos os bancos violam em maior ou menor grau este princípio que tem como objetivo conduzir o usuário na interação com o sistema e também fornecer o seu status.

Em geral a interface do *site* do **Banco do Brasil** para iPhone quanto ao princípio do **convite**, apresenta títulos claros nas telas, janelas e caixas de diálogo, as informações sobre o estado do sistema são indicadas (se a opção está disponível, qual o foco selecionado, exemplo fig. 54), as informações são claras quanto ao preenchimento de formulários (com indicação do tipo de informação requerido), as opções de ajuda são indicadas de forma clara com dicas curtas nas próprias telas (fig. 55), uma opção de ajuda no menu principal e ainda há bolhas de ajuda⁴ (fig. 56).

Quanto ao **agrupamento e distinção entre itens** a interface do Banco do Brasil está organizada espacialmente, pois apresenta grupos e opções de menu definidos de forma lógica

⁴rótulo que aparece na tela quando o usuário posiciona o cursor sobre um objeto (CYBIS, 2007)

organizados em listas hierárquicas, os campos de formulário são apresentados em seqüência lógica, as listas de dados e informações são mostradas de forma ordenada e lógica, os itens e os grupos nas telas estão separados ou agrupados conforme as relações lógicas que se estabelecem entre eles. Graficamente a interface do Banco do Brasil está organizada e estabelece distinção visual entre as áreas com elementos com funções diferentes (comandos, dados, etc.), e ainda distingue graficamente os rótulos e dados nos formulários de entrada.



Fig. 54: foco selecionado



Fig. 55: dica de ajuda



Fig. 56: bolha de ajuda

O *site* do BB fornece *feedback* de qualidade ao relatar ao usuário o recebimento das entradas por ele efetuadas, indica o processamento da informação (ex.: campo de URL carregando - fig. 57) e ainda, a conclusão da tarefa e seu resultado (transação efetivada – fig. 58). Ainda quanto ao *feedback* fornece ao usuário caixas de mensagem de advertência como por exemplo para saber se o usuário realmente quer deixar o *site* (fig. 59).

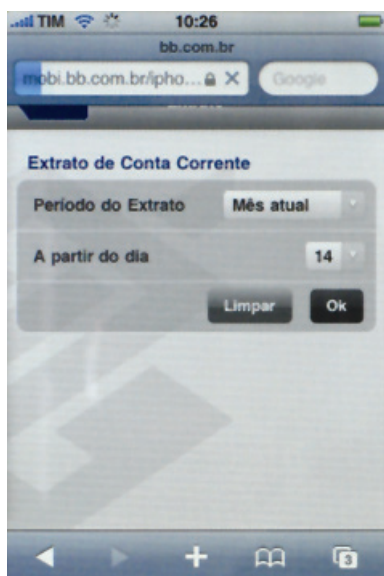


Fig. 57: campo URL carregando

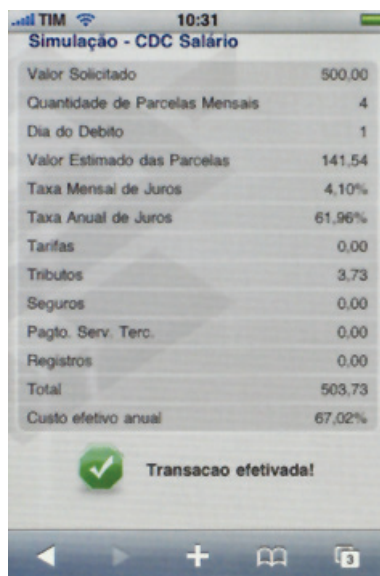


Fig. 58: conclusão da tarefa



Fig. 59: caixa de diálogo

Quanto à **legibilidade**, no Banco do Brasil os textos aparecem de forma legível com linhas de comprimento adequado e com contraste efetivo com o fundo.

O único problema encontrado no Banco do Brasil quanto ao princípio da **condução/convite** foi na tela do extrato de poupança na qual não fica claro qual é a informação que deve ser informada no campo “informe a variação”.

A interface do *site* do Banco **Itaú**, em geral, respeita parcialmente o princípio da **condução**, pois provê informações sobre o estado do sistema (se a opção está disponível, qual o foco selecionado, carregando a opção selecionada, exemplo fig. 60). Quanto ao **convite** a interface não oferece opções de ajuda claramente identificadas. Quanto ao princípio de **agrupamento/distinção** entre itens a interface apresenta botões superdimensionados e desproporcionais (exemplo: botão “continuar”, botão “nova transferência”). Em geral a interface do Itaú não provê **feedback** sobre a conclusão de uma tarefa e o seu resultado.

Quanto ao princípio da **legibilidade**, no Itaú os textos da opção atendimento do menu estão bem legíveis, a hierarquia das informações estão indicadas pela sua cor (fig. 61), porém em grande parte das telas há problemas com a legibilidade dos textos (corpo de texto pequeno – fig. 62).

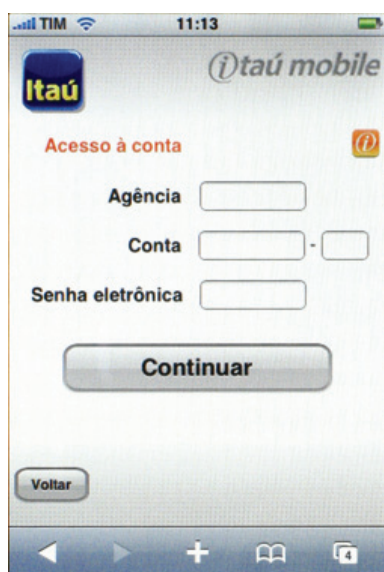


Fig. 60: botão continuar



Fig. 61: tela atendimento



Fig. 62: corpo de texto pequeno

A interface do *site* do **Bradesco**, em geral respeita o princípio do **convite**, os formulários indicam o tipo de informação requerido (ex. marcadores ddmmaaaa). No princípio de **agrupamento/distinção** entre itens o Bradesco apresenta um problema no menu do terceiro nível de navegação em que não fica claro que os itens Menu/Encerrar são botões (fig. 63). Além disso, a localização dos botões “continuar” e “voltar” poderia ser invertida para uma navegação intuitiva (fig. 64). Quanto à **legibilidade** há locais em que a quantidade de texto é

muito grande, as informações poderiam ser sintetizadas num item como ajuda (ex. texto sobre transferência). Quanto ao *feedback*, o *site* do Bradesco fornece parcialmente conclusão sobre as tarefas e seus resultados (transação efetivada – fig. 65). Ainda o *site* do Bradesco não fornece ao usuário uma caixa de mensagem de advertência para saber se o usuário realmente quer deixar o *site*.



Fig. 63: menu/encerrar são botões

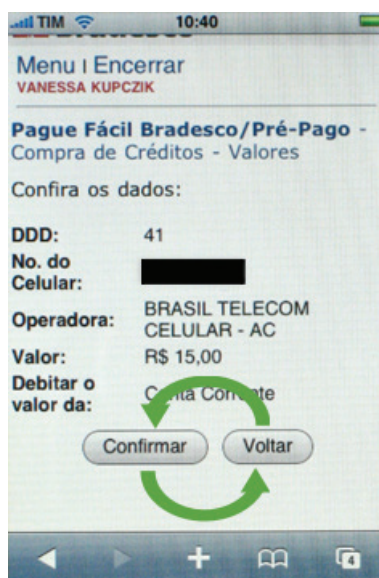


Fig. 64: inverter botões



Fig. 65: transação efetivada

O **Unibanco** respeita parcialmente o princípio da **condução**, pois apresenta diversos problemas. Quanto ao **convite** à interface do Unibanco não apresenta opção de ajuda, o título de pagamentos deveria ser “pagamentos” e não “menu” (ver fig. 66) e as únicas informações sobre o estado do sistema são o cursor dentro do campo e o progresso de carregamento indicado no campo de URL. Quanto ao princípio de **agrupamento/distinção** entre itens, o extrato da conta corrente do Unibanco deveria mostrar uma distinção por formato ou localização dos itens que são *link* (e que estão apenas em negrito) para o detalhamento da operação (ver fig. 67). Quanto ao *feedback* o *site* não oferece caixas de mensagem para confirmar a se o usuário realmente deseja realizar uma operação ou sair do *site*. Quanto à **legibilidade**: em praticamente todo o *site* do Unibanco é utilizado um tamanho de letra pequeno, o que pode comprometer a legibilidade, principalmente em usuários com problemas de visão/idosos (ver fig. 68). Além disso, o *site* não oferece a opção de *zoom* para aumentar as letras e assim facilitar a leitura.

Quanto ao princípio da **CARGA DE TRABALHO** (que se subdivide em brevidade e densidade informacional) que visa economizar leitura e memorização desnecessária por parte do usuário, assim como deslocamentos inúteis e repetição de entradas, a maioria dos bancos apresentou algum problema. O banco que apresentou maior preocupação em utilizar este

princípio foi o Banco do Brasil.



Fig. 66: pagamentos x menu



Fig. 67: link em negrito

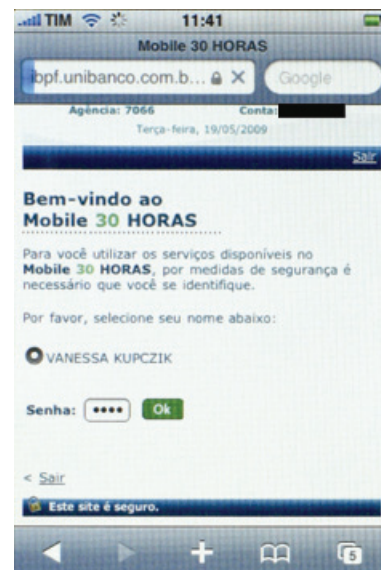


Fig. 68: corpo de texto pequeno

Quanto ao critério **brevidade**, à interface do *site* do BB limita a leitura, a carga de entrada de informações e o número de passos para uma determinada ação. Dentro deste critério a interface do BB oferece concisão, pois apresenta títulos, rótulos e denominações curtos e, ainda, fornece preenchimento automático do hífen (agência e conta corrente), e vírgula para valores em reais (apesar do R\$ não aparecer).

Ainda dentro do critério **brevidade**, são requeridas ações mínimas para o usuário realizar uma tarefa ao limitar o número de telas para se alcançar um determinado objetivo. O número de passos requeridos para se fazer uma seleção de menu é mínimo, fornece valores *default*⁵ para entradas de dados (ex. extrato fig. 69) e a pontuação é evitada na entrada de comandos.

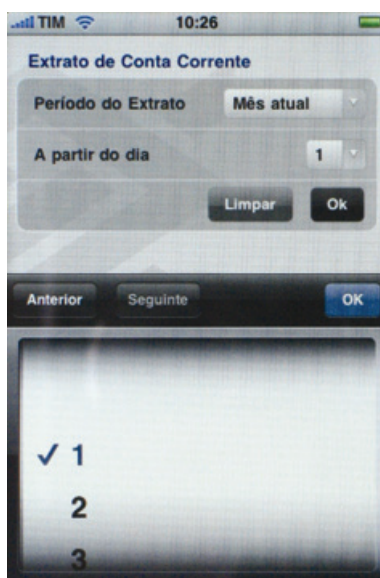


Fig. 69: valores default

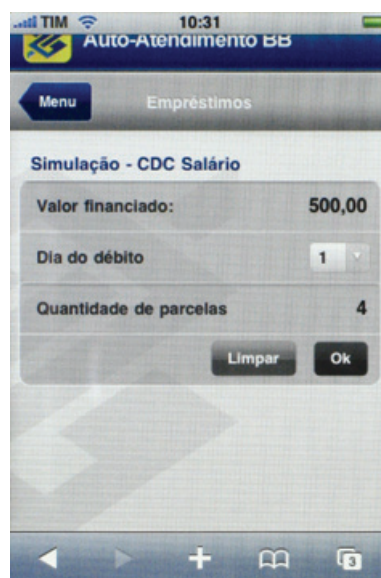


Fig. 70: o sistema aceita o valor em real (com vírgula)

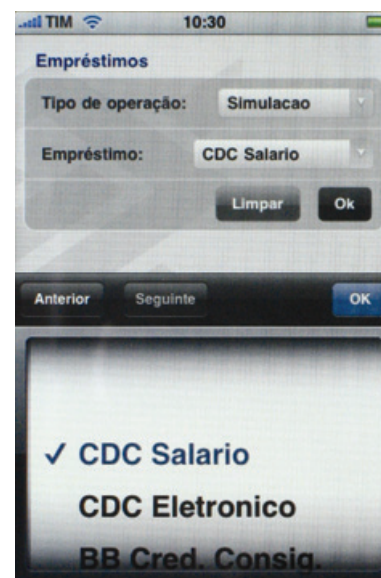


Fig. 71: reutiliza dados “simulação”

⁵ O valor default é um valor/opção que é selecionado automaticamente pelo sistema (CYBIS, 2007)

Por trabalhar com tempo de sessão, o usuário do BB pode interromper a interação e voltar ao ponto em que parou sem a necessidade de entrar com os dados de agência, conta corrente e senha novamente (o que poupa tempo e carga de trabalho ao usuário).

Quanto à **densidade da informação** a interface do *site* do BB fornece somente os dados necessários e imediatos para determinada transação, não força o usuário a lembrar os dados de uma tela para outra, não há necessidade dos usuários de realizar procedimentos complicados como a transformação de unidades de medida (fig. 70) e ainda, utiliza dados que já foram digitados no sistema (exemplo fig. 71 dados recuperados Simulação / CDC Salário).

O banco **Itaú** respeita parcialmente o princípio da **carga de trabalho**. Quanto ao critério **brevidade**, à interface do *site* do Banco Itaú parcialmente limita a leitura, o número de passos para uma determinada ação: no campo de entrada da conta corrente, o dígito verificador (DV) poderia fazer parte do campo da conta o que economizaria uma entrada do usuário, já que ele tem de digitar este dado num campo separado (fig. 72). No relatório da opção ações, há informações repetidas no menu que poderiam ser eliminadas.

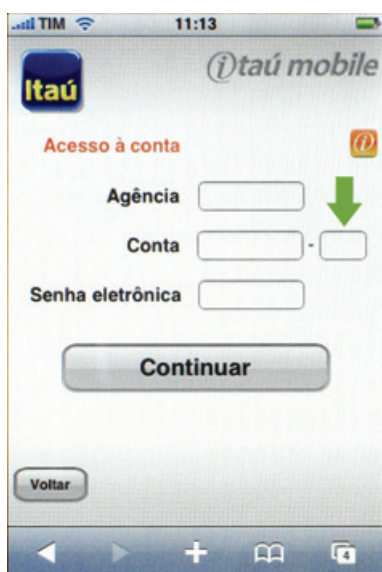


Fig. 72: entrada DV

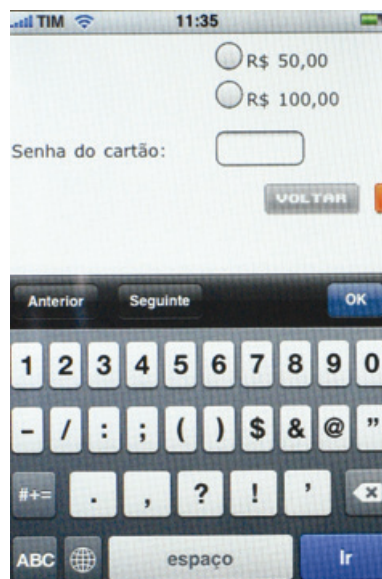


Fig. 73: zoom automático



Fig. 74: tarefa complexa:
selecionar formato de vídeo

Quanto à **densidade informacional**, a interface do Itaú em algumas situações de preenchimento de formulário faz *zoom* automático, fazendo com que o usuário tenha de memorizar em que tela e em que opção ele se encontra para não se perder na interação (fig. 73). Nos fundos de investimento e ações os usuários são colocados diante de tarefas cognitivas complexas como escolher o formato do vídeo a ser visualizado (fig. 74).

Por outro lado, o *site* do Itaú trabalha com tempo de sessão, o que permite que o usuário interrompa a interação, podendo voltar ao ponto em que parou sem a necessidade de entrar

com os dados de agência, conta corrente e senha novamente (o que poupa tempo e carga de trabalho ao usuário).

O Banco **Bradesco** segue parcialmente o princípio da **carga de trabalho**. Quanto ao critério da **brevidade**, a interface do *site* do Banco Bradesco parcialmente limita a leitura. A brevidade, e conseqüentemente a concisão é comprometida em telas em que há excesso de texto (fig. 75). A interface também limita parcialmente o número de passos para uma determinada ação.

Um ponto positivo do *site* do Bradesco é trabalhar com tempo de sessão: se o usuário tem que interromper a interação, pode voltar ao ponto em que parou sem a necessidade de entrar com os dados de agência, conta corrente e senha novamente (o que poupa tempo e carga de trabalho ao usuário)

Quanto à **densidade da informação** a interface do *site* do Bradesco apresenta em algumas telas muito texto e dados não imediatos para determinada transação. Como usa páginas muito longas força o usuário a relembrar os dados de uma tela para outra (fig. 76). Há necessidade do usuário em realizar procedimentos complicados como a transformação de valores em real para o exemplo dos marcadores. Por fim, a interface do Bradesco utiliza os dados que já foram digitados no sistema (exemplo fig. 77).

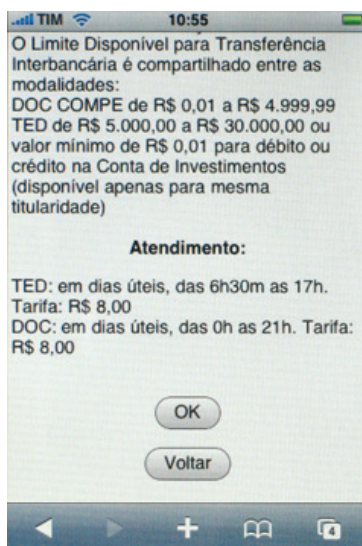


Fig. 75: excesso de texto em DOC



Fig. 76: necessidade de memorização entre telas

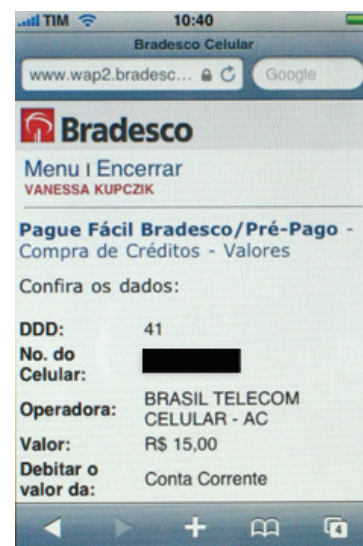


Fig. 77: recuperação de dados já inseridos

A interface do *site* do **Unibanco** segue parcialmente o princípio da **carga de trabalho**. Dentro do critério **brevidade**, fornece preenchimento automático da vírgula (ex. tela investimento com rótulo RS e exemplo 1000=10,00), porém não trabalha com tempo de sessão, ou seja, uma vez que o usuário interrompeu a interação deverá fazer novo *log in* preenchendo os campos agência, conta corrente, senha e multisenha novamente. Quanto à

densidade da informação o problema detectado no Unibanco foi que a interface força parcialmente o usuário a relembrar os dados de uma tela para outra (por causa de *zoom* automático no preenchimento de formulário) e ainda, na opção de recarga de pré-pago a lista com as operadoras poderia ser simplificada para diminuir a carga cognitiva do usuário (regra 7+/- 2).

Quanto ao princípio do **CONTROLE EXPLÍCITO** do usuário (que se subdivide em ação explícita do usuário e controle do usuário), as interfaces dos bancos não permitem que se cancele ou interrompa uma ação depois de selecionada.

A interface do *site* do **Banco do Brasil** para iPhone quanto às **ações dos usuários** requer uma ação de entrada explícita para iniciar o processamento dos dados digitados (entrar/ ir). As entradas do usuário (num formulário) devem ser completadas com uma ação do usuário (OK). Esta entrada pode ser feita no assistente de formulário (botão IR) ou no botão OK na própria tela. E quando operações envolvem dinheiro (ex. doação ao fome zero) é necessária a confirmação via senha (de 6 dígitos).

O cursor na aplicação do BB não se move automaticamente, o usuário deve tocar no campo a ser preenchido na seqüência, ou no assistente de formulário o botão “seguinte” deve ser pressionado. O usuário encontra as opções de comando (avanço, recuo, interrupção, finalização) de um diálogo em seqüência.

Quanto ao **controle do processo** pelo usuário, na interface do *site* do Banco do Brasil para iPhone, ele é parcial: num formulário o botão limpar faz com que este volte ao seu estado original.

A interface do *site* do **Banco Itaú** quanto às **ações dos usuários** requer uma ação de entrada explícita para iniciar o processamento dos dados digitados (continuar/ pagar). As entradas do usuário (num formulário do *site* do Itaú) devem ser completadas com uma ação do usuário (continuar). Esta entrada pode ser feita no assistente de formulário (botão IR) ou no botão “continuar” na própria tela. E quando operações envolvem dinheiro (ex. recarga pré-pago), além do código de acesso (do cartão de segurança do banco) é necessária a confirmação via senha (de 4 dígitos).

Quanto ao **controle do processo** pelo usuário, na interface do *site* do Banco Itaú para iPhone, ele é parcial: num formulário somente por meio do teclado é possível apagar um campo, ou seja, não há um botão nos formulários para restaurá-lo a sua versão anterior.

A interface do *site* do **Bradesco** para iPhone quanto às **ações dos usuários** requer uma ação de entrada explícita para iniciar o processamento dos dados digitados (OK). As entradas do usuário (num formulário) devem ser completadas com uma ação do usuário

(continuar/confirmar). Esta entrada pode ser feita no assistente de formulário (botão IR) ou no botão “continuar/confirmar/ok” na própria tela. E quando operações envolvem dinheiro (ex. recarga pré-pago) é necessária a confirmação da transação.

Quanto ao **controle do processo** pelo usuário, na interface do *site* do Bradesco para iPhone, ele é parcial: num formulário somente por meio do teclado é possível apagar um campo, ou seja, não há um botão nos formulários para restaurá-lo a sua versão anterior.

A interface do *site* do **Unibanco** para iPhone quanto às **ações dos usuários** requer uma ação de entrada explícita para iniciar o processamento dos dados digitados (OK). As entradas do usuário (num formulário) devem ser completadas com uma ação do usuário (prosseguir / OK). E quando operações envolvem dinheiro (recarga pré-pago) a operação é realizada sem que uma caixa de mensagem confirme a operação, já as opções de transferência requerem esta confirmação.

A **ADAPTABILIDADE** (que se subdivide em flexibilidade e experiência do usuário) é o princípio no qual deve ser oferecida, ao usuário, a possibilidade de realizar uma determinada tarefa de diferentes formas, de modo que o usuário possa escolher a que lhe convier de acordo com seu aprendizado. Em geral, as interfaces dos bancos não respeitam este princípio.

Quanto à **flexibilidade**, as interfaces dos *sites* analisados apresentam diferentes maneiras de realizar a entrada de dados (por toque, por digitação, por seleção). Porém não apresentam possibilidade de se criar atalhos ou outro tipo de alteração para usuários experientes. Quanto à personalização não é possível personalizar as telas, definir ações automáticas, nem alterar os valores *default* do sistema. Em alguns *sites*, os botões do assistente de formulário não funcionam e o usuário tem que selecionar o item em questão via toque (ex. Unibanco fig. 78).



Fig. 78: botão IR do assistente de formulário não funciona



Fig. 79: histórico

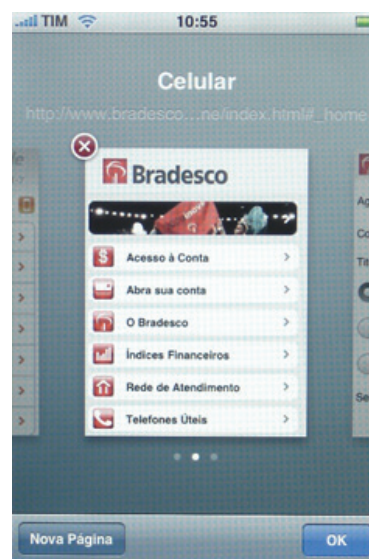


Fig. 80: navegação entre páginas

Quanto à **experiência do usuário**, tanto novatos quanto experientes devem percorrer a mesma interface. Como a aplicação é focada, este fato não caracteriza um problema grave. As únicas possibilidades de personalização envolvem as aplicações nativas do iPhone: que oferecem caminhos alternativos para se conectar ao *site*: ícone na tela inicial, favoritos, histórico (fig. 79) e navegação entre páginas (fig. 80).

Quanto ao princípio da **GESTÃO DE ERROS** (que se subdivide em proteção contra erros, qualidade das mensagens de erro e correção de erros), as interfaces dos *sites* dos bancos analisados em geral tratam dos erros dos usuários. O problema que se destaca é a qualidade das mensagens de erro, que muitas vezes deixam o usuário sem saber o que fazer, ou tem que preencher novamente o formulário completo quando digitou apenas um dado errado.

A interface do *site* do **Banco do Brasil protege seus usuários** contra erros na medida em que não oferece um comando destrutivo como opção *default*, alerta por meio de uma caixa de diálogo se o usuário realmente quer encerrar a sessão, e alerta quando um campo não está corretamente preenchido (ex.: data formato inválido – fig. 81), e ainda, solicita senha para confirmar operações que envolvem dinheiro. Quanto à **qualidade das mensagens de erro**: indicam ao usuário a natureza do erro, não indicam o que fez de errado e nem o que deveria ser feito para corrigi-lo. Há mensagens que não são claras e não explicam como corrigir o erro (ex.: erro no processamento tente mais tarde – fig. 82). Quanto à **correção de erros**, em geral, não oferece a possibilidade ao usuário de refazer apenas o campo errado de uma entrada (o usuário tem de preencher todo o formulário novamente), porém em alguns casos recupera a informação (há uma inconsistência na lógica da aplicação) (fig. 83).

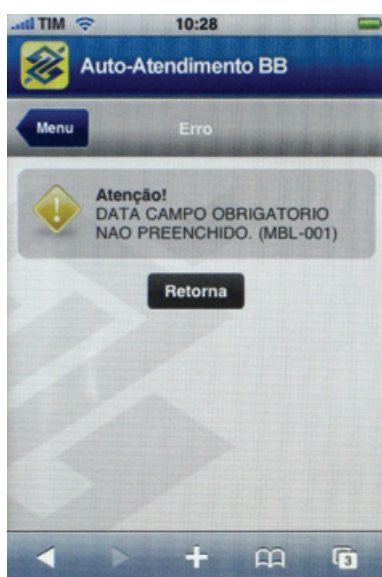


Fig. 81: data inválida

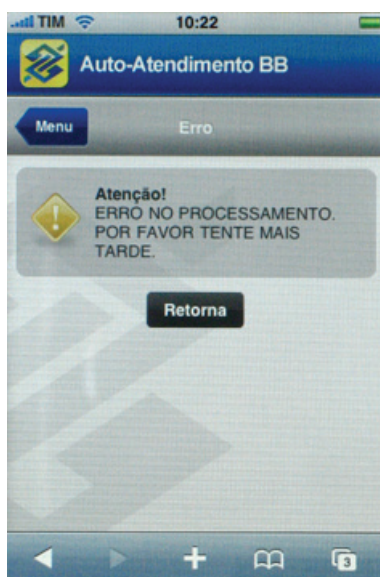


Fig. 82: erro no processamento

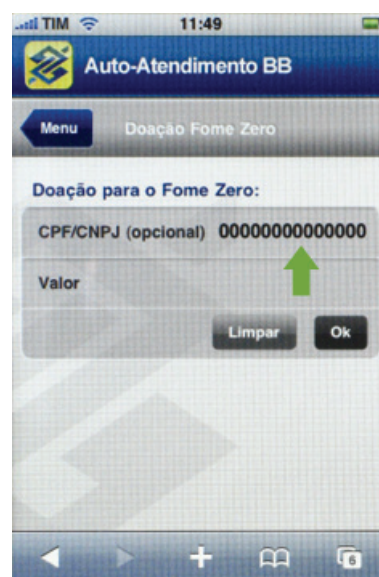


Fig. 83: recuperação de dados

A interface do *site* do **Itaú** para iPhone **protege seus usuários** contra erros destrutivos na medida em que solicita a senha para operações que envolvem dinheiro (ex. recarga pré-pago), alerta os usuários por meio de uma caixa de diálogo e pede confirmação de operações financeiras. Quanto à **qualidade das mensagens de erro**: geralmente indicam ao usuário a natureza do erro, às vezes indicam o que fez de errado e o que deve ser feito para corrigi-lo. É orientada à tarefa, usa termos específicos, é breve e utiliza linguagem neutra. Quanto à **correção de erros**: não detecta erros no momento da digitação, só após o envio do formulário, e o usuário precisa digitar todo o formulário novamente.

A interface do *site* do **Bradesco** para iPhone **protege seus usuários** contra erros destrutivos na medida em que oferece opção de confirmação de operações que envolvem dinheiro (ex. recarga pré-pago), alerta o usuário por meio de uma caixa de diálogo e pede confirmação de operações financeiras. Quanto à **qualidade das mensagens de erro** do Bradesco: indicam ao usuário a natureza do erro (múltiplos erros também são indicados fig. 84), não indicam o que fez de errado e nem o que deve ser feito para corrigi-lo. Utiliza termos não conhecidos por usuários (ex. bidigitação). Quanto à **correção de erros** do Bradesco: não detecta erros no momento da digitação, só após o envio do formulário e o usuário precisa digitar todo o formulário novamente.

A interface do *site* do **Unibanco** para iPhone não **protege seus usuários** contra erros destrutivos na medida em que não oferece uma caixa de mensagem para confirmar operações (ex. recarga pré-pago), não alerta por meio de uma caixa de diálogo se o usuário realmente quer encerrar a sessão, porém nas operações de transferência solicita confirmação (fig. 85).



Fig. 84: múltiplos erros indicados



Fig. 85: confirmação de transação



Fig. 86: qualidade mensagem erro

Quanto à **qualidade das mensagens de erro**: indicam ao usuário a natureza do erro, indicam

o que fez de errado e o que deve ser feito para corrigi-lo (fig. 86). É orientada à tarefa, usa termos específicos, é breve e utiliza linguagem neutra. Quanto à **correção de erros**: apesar de não detectar erros no momento da digitação, só após o envio do formulário, o usuário só precisa corrigir o erro do campo indicado, sem a necessidade de digitar tudo novamente.

Em geral, quanto ao princípio da **CONSISTÊNCIA**, as interfaces dos *sites* dos bancos analisados apresentam consistência entre as diversas páginas do mesmo *site*.

As interfaces dos *sites* do **Banco do Brasil**, do **Bradesco** e do **Unibanco** apresentam procedimentos, rótulos, comandos, campos de texto (seus formatos, localização e sintaxe) similares de uma tela para outra de tal forma que a sua distribuição, apresentação e denominação são padronizadas.

No **Unibanco** a **consistência** da aplicação só é quebrada na tela do extrato em que os *links* aparecem em negrito. Para manter a consistência com as outras telas, deveria aparecer uma lista com linhas separadoras.

No **Itaú** há um problema generalizado de **consistência** em todo o *site*: cada tela apresenta procedimentos, rótulos, comandos, campos de texto (seus formatos, localização e sintaxe) diferentes (fig. 87). O que se percebeu durante a coleta de dados que o *site* está em processo de otimização para o iPhone.



Fig. 87: inconsistências na interface do *site* do Itaú

Em geral, quanto ao **SIGNIFICADO DOS CÓDIGOS**, as interfaces dos *sites* do banco do **Brasil**, **Itaú**, **Bradesco** e **Unibanco** apresentam nomes de operações e objetos de interação familiares aos usuários. Os títulos são distintos e fazem sentido. As abreviaturas seguem regras conhecidas, comuns ao contexto (ex. AG, CC, DOC, TED). Os códigos representam o conteúdo que veiculam e são distintos.

A interface do *site* do **Banco do Brasil** apresenta abreviaturas que seguem regras conhecidas e comuns ao contexto (IOF, DOC, CPF), mas há exceções como “pag” para pagamento e “ti” para titular.

No **Itaú** na tela de “opções saldo de conta corrente” e “extrato dos últimos sete dias” as abreviaturas são para usuários experientes, novatos terão dificuldade em compreendê-las.

Quanto ao princípio da **COMPATIBILIDADE**, em geral, as interfaces do **Banco do Brasil, Itaú, Bradesco e Unibanco** são parcialmente compatíveis com o usuário, com a tarefa e com o ambiente. As interfaces apresentam procedimentos e tarefas organizados de maneira a respeitar as expectativas do usuário. Os textos mostrados, as mensagens ou as instruções seguem as regras convencionadas para texto impresso/vocabulário do usuário. Todavia existe uma grande quantidade de termos bancários, cujo conhecimento é necessário para se utilizar os *sites* corretamente.

Algumas das informações apresentadas no **Itaú** não estão adaptadas ao ambiente móvel (ex.: ações/relatórios), além disso, é necessário que o usuário esteja portando o cartão de segurança para realizar algumas das operações (o código só é solicitado uma vez por sessão).

As informações, em algumas telas do **Bradesco**, não são apresentadas de tal forma que podem ser utilizadas diretamente no ambiente móvel (há muito texto, quando deveria ter o mínimo), além da necessidade do usuário em portar o cartão chave de segurança, para inserir determinado código para dar prosseguimento às determinadas tarefas.

As informações no **Unibanco** não são apresentadas de tal forma que podem ser utilizadas diretamente no ambiente móvel: há a necessidade de se utilizar um multisenha (*token*) o que não é compatível com a operação em um ambiente móvel, por mais que seja uma medida de segurança.

6.1.2 Heurísticas Específicas de Categoria

Quanto aos resultados da avaliação das **heurísticas específicas de categoria** com base em Cybis *et al* (2007), os resultados encontrados foram os seguintes:

Quanto à **ADEQUAÇÃO AO CONTEXTO DO USUÁRIO MÓVEL**, no **Unibanco** existe a necessidade de se interagir com um segundo objeto (multisenha) para entrar na aplicação. No **Bradesco** e no **Itaú** também existe a necessidade de se interagir com um segundo objeto (cartão chave de segurança) para se efetuar transações. A necessidade de

portar um segundo objeto para a interação móvel pode se tornar um problema para o usuário móvel na medida em que ele esqueça ou não tenha a mão os objetos mencionados. Já quanto à quantidade de informação tanto no **Itaú** quanto no **Bradesco** existem páginas com muita informação, que não são adequadas ao usuário que deseja um acesso rápido à informação no local e na hora em que dela precisa.

Quanto à **INTERFACE NÃO MINIATURIZADA**, foram encontrados problemas no **Unibanco** em que a apresentação da informação pode ser melhorada (controles maiores, tamanho de texto adequado para visualização em tela pequena) - exemplos fig. 88 e 89. Algumas telas do **Itaú** são miniaturizadas como a estrutura de navegação de ações (fig. 90), a apresentação da informação do extrato e as mensagens de erro. No **Bradesco** e no **Banco do Brasil** não foram encontrados problemas quanto à miniaturização.

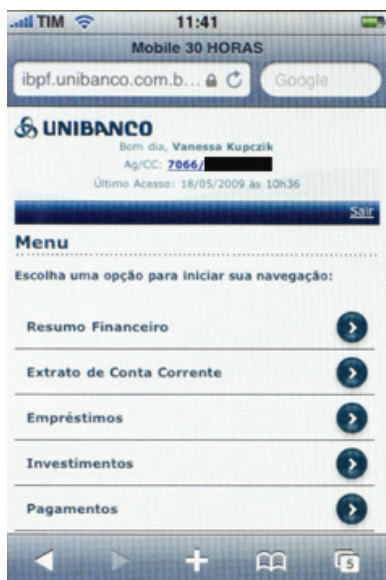


Fig. 88: exemplo da interface do Unibanco - controles

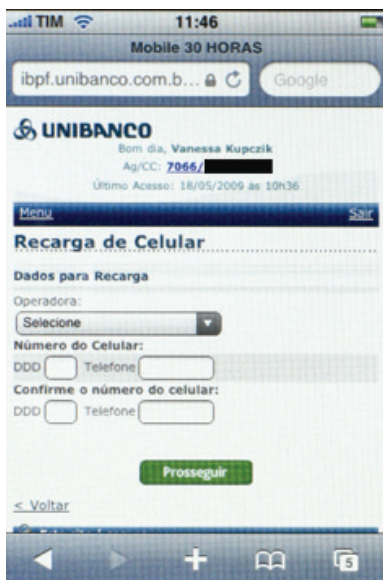


Fig. 89: exemplo da interface do Unibanco - textos



Fig. 90: exemplo da interface do banco Itaú - navegação

Quanto à **FACILIDADE DE NAVEGAÇÃO**: no **BB** há problemas com o botão voltar nas opções “saldo” e “extrato”, quando não há conta corrente, o botão de retorno volta para o menu principal, quando deveria voltar para a página anterior (como nas outras telas). O mesmo problema foi identificado no **Itaú** na opção “pagamentos” não há opção de voltar ao submenu (títulos/bloquetos, concessionárias, cartão de crédito) somente ao menu principal (exemplos figuras 91 e 92).

No **Bradesco** não fica claro a navegação em um submenu, pois o que parece título (Menu / Encerrar) é na verdade *link* para retornar ao menu ou sair do *site*, e na parte inferior ainda existe o botão “voltar” que retorna a tela anterior. Já no **Unibanco** a função de retornar ao

menu principal, além do botão de navegação superior, também aparece na parte inferior da tela com nomes diferentes (voltar, voltar ao menu principal) – ver exemplo fig. 93 (mais detalhes sobre a navegação nos resultados da lista de verificação pág. 127 e 128).



Fig. 91: navegação Banco Itaú



Fig. 92: navegação do Banco Itaú

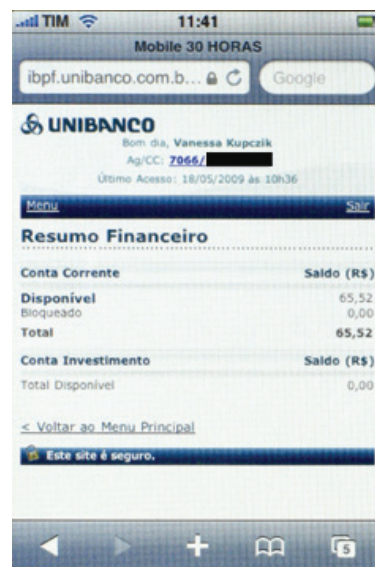


Fig. 93: navegação do Unibanco

Quanto ao **APOIO À SELEÇÃO DE OPÇÕES**, foram encontrados os seguintes problemas: no **Banco do Brasil** no DOC o usuário ter que digitar o código do banco quando uma lista com as opções seria mais adequado, no **Itaú** e no **Unibanco** o campo do dígito verificador (DV) poderia ser integrados ao campo da conta corrente (fig. 94), no **Bradesco** o menu das operadoras poderia ser em forma de lista de menu *pop-up* (fig. 95). No **Unibanco** e no **Bradesco** alguns *links* não parecem *links* (fig. 96).



Fig. 94: exemplo falta de apoio às seleções banco Itaú

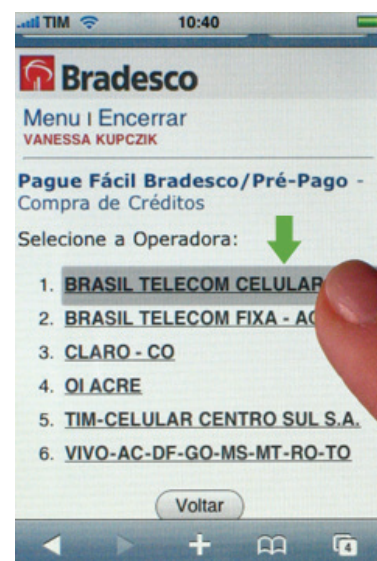


Fig. 95: exemplo falta de apoio às seleções Bradesco



Fig. 96: exemplo falta de apoio às seleções Unibanco

Quanto à **ROLAGEM DE TELA**, no **Banco do Brasil** e no **Unibanco** não foram encontradas dificuldades quanto à rolagem. No **Bradesco** em alguns itens do menu (ex. transferência) há necessidade de rolagem por causa da grande quantidade de texto (fig. 97). A maior quantidade de problemas quanto a este princípio se fez notar no **Itaú**: existem opções do *site* que requerem rolagem extensa (como em “relatórios” fig. 98), o *zoom* automático no preenchimento do formulário requer rolagem da tela e dificulta a navegação além de faltarem indicadores de continuidade para localizar o usuário com relação ao conteúdo da página (fig. 99).

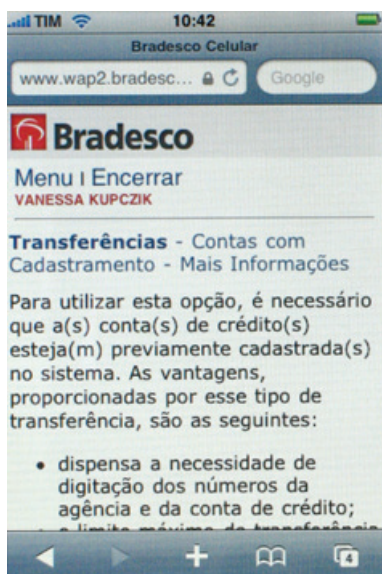


Fig.97: rolagem de tela Bradesco



Fig. 98: rolagem de tela Itaú



Fig. 99: falta de indicadores de continuidade - Itaú

Quanto ao **SUPORTE ÀS INTERRUPÇÕES**: em geral os bancos suportam interrupções (exemplo chegada de SMS – fig. 100). Os *sites* do **Banco do Brasil**, **Itaú** e **Bradesco** trabalham com tempo de conexão: após certo tempo de uso expira a conexão (fig. 101) e a pessoa precisa fazer novo *log in* para acessar a conta, este é um procedimento de segurança. Já a interface do *site* do **Unibanco** não dá suporte ao usuário quando ele retorna a interação, ou seja, se interromper a interação será necessário a entrada de dados e comandos já digitados (agência, conta corrente, titularidade, senha e multisenha).

O princípio da **INTERFACE PERSONALIZÁVEL** não é levado em conta em todos os bancos: as únicas possibilidades de personalização dos *sites* de *m-banking* é a opção de colocar um ícone do banco na tela principal e adicionar o *site* aos favoritos (fig. 102).



Fig. 100: exemplo SMS

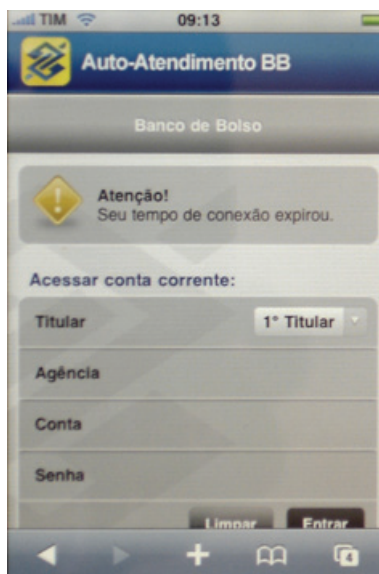


Fig. 101: exemplo tempo conexão

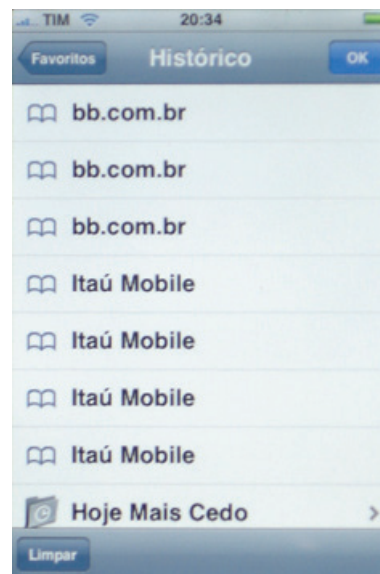


Fig. 102: exemplo favoritos

6.1.3 Heurísticas Específicas de Produto

Quanto às **heurísticas específicas de produto**, com base no material publicado pela Apple (2008), foram encontrados os seguintes resultados na avaliação:

Quanto ao princípio de **CONTEÚDO SIMPLES e FÁCIL DE USAR**, as interfaces dos bancos geralmente seguem esta diretriz. Em geral os problemas são com as entradas do usuário: existe a necessidade de muita requisição de entrada (senhas, códigos, etc.). No **Bradesco** e no **Itaú** existem muitas informações que poderiam ser sintetizadas. No **Unibanco** e no **Itaú**, o principal problema é a área alvo para impressão digital que não é dimensionada para os controles e *links* (fig. 103). Além disso, as requisições de entrada de usuário poderiam ser facilitadas, ou seja, evitar interatividade desnecessária, se o teclado já oferecesse as opções numéricas ao invés das letras. O hífen automático evita entradas desnecessárias, mas não é utilizado em todos os bancos. Um comando para pular automaticamente para o próximo campo do formulário também minimizaria a requisição de entrada do usuário (botão “seguinte” ou seleção do campo via toque).

Quanto à diretriz de **APLICAÇÃO FOCADA NA ATIVIDADE PRINCIPAL** não foram encontrados problemas nos bancos analisados.

Quanto à **COMUNICAÇÃO e FEEDBACK COM O USUÁRIO**: nem sempre a comunicação é clara, principalmente quando um problema com a conexão com o *site* acontece. Geralmente, quando o usuário clica num botão, este aparece selecionado em cinza,

o que é uma forma de *feedback*, assim como o progresso indicado pela barra azul quando a aplicação está carregando uma nova página (fig. 104). É interessante ressaltar o exemplo do Banco **Itaú**, que além do *link* do botão aparecer em azul (semelhante às aplicações nativas do iPhone) também apresenta indicação de progresso (fig. 105).



Figura 103: área alvo não dimensionada p/ impressão digital

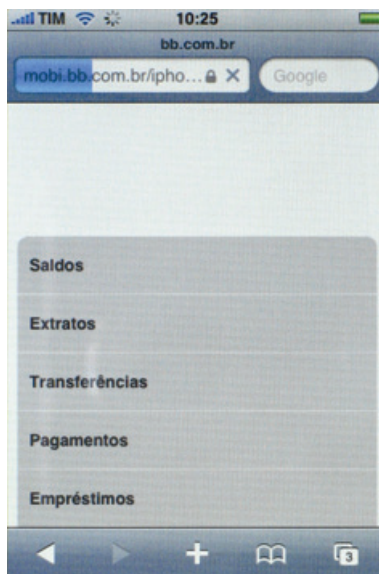


Figura 104: barra carregando página



Figura 105: indicação de progresso no botão do menu do Itaú

Quanto à **CONSISTÊNCIA DAS INTERFACES**, em geral o **Banco do Brasil** apresenta o *site* com maior consistência entre as telas. Já no **Itaú** percebe-se que o *site* para dispositivos móveis foi parcialmente adaptado ao iPhone e desde que esta pesquisa iniciou já aconteceram mudanças, com novas implementações no estilo iPhone (exemplo ações –fig. 106 e 107). O *site* do **Bradesco** poderia integrar o *layout* das aplicações nativas do iPhone (com as quais o usuário já tem experiência) como na seleção da operadora da recarga do pré-pago: ao invés de uma lista (com *links*) um menu *pop-up* seria mais adequado (fig. 108). O **Unibanco** por sua vez, não imita o *layout* das aplicações nativas o que faz com que nem sempre o usuário perceba que ele pode interagir com a informação (exemplo: o detalhamento de um item do extrato).

Quanto à **RECEPTIVIDADE DA APLICAÇÃO**, na maioria das tentativas de conexão com os *sites* dos bancos foi possível carregar a aplicação de forma rápida e estas mostraram que estavam respondendo aos comandos, apenas com uma ou outra exceção esporadicamente. A maior dificuldade de acesso foi com o *site* do **Unibanco** no qual foram necessárias diversas tentativas para finalmente acessar a área restrita ao cliente.



Figura 106: layout antigo ações Itau



Figura 107 novo layout ações Itau

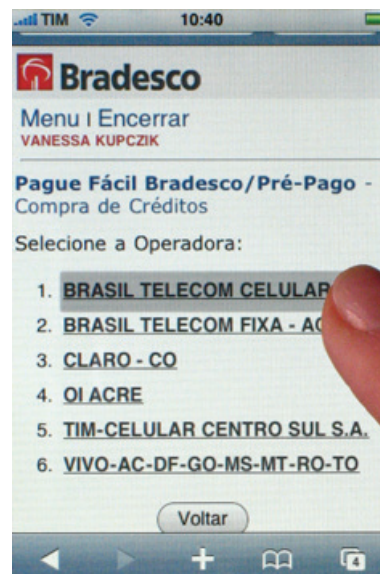


Figura 108: lista operadoras telefone pré-pago

Quanto à **INTEROPERABILIDADE DA APLICAÇÃO**, em geral o conteúdo dos *sites* não manipula interrupções e integra parcialmente as características das aplicações nativas do iPhone (teclado, assistente para formulário, menu *pop-up*). Um exemplo positivo do Banco Itau é o *link* nos telefones que fazem chamadas telefônicas, assim como as aplicações nativas do iPhone (fig. 109), porém como será visto no resultado do *checklist* não haveria a necessidade de sublinhar o *link*. Já no Bradesco existe um problema com o assistente de formulário, o qual não prevê o funcionamento com *radio buttons* (exemplo fig. 110). E, ainda no Unibanco um dos menus *pop-up* do *site* não segue o padrão do iPhone (fig. 111 – menu “selecione...”).



Figura 109: link com telefones



Figura 110: problema radio buttons



Figura 111: menu pop-up fora do padrão do iPhone

Quanto à **ADAPTABILIDADE DO CONTEÚDO**, os *sites* estão parcialmente projetados para a visualização na horizontal (fig. 112) e em alguns casos nem totalmente adaptados à orientação retrato: no **Unibanco** há elementos saindo da tela, no **Itaú** e no **Bradesco** há a necessidade do usuário rolar a tela (fazer *pan*) para acessar as informações.



Figura 112: exemplos de telas na orientação paisagem

6.2 RESULTADOS DA INSPEÇÃO COGNITIVA

Os dados da inspeção cognitiva das quatro interfaces de banco analisadas apontam que um usuário que acesse os *sites* dos bancos pela primeira vez para realizar um DOC (entre bancos e titulares diferentes) dificilmente irá completar a tarefa. Os problemas identificados são recorrentes, ou seja, são comuns a todas as interfaces dos bancos. Por este motivo, nesta sessão, são apresentados apenas os problemas gerais. Deficiências específicas podem ser encontradas nas histórias de sucesso/fracasso nos apêndices O, P, Q e R.

A primeira questão que se coloca é a digitação do número da agência e da conta corrente com dígito verificador: o usuário pode consultar estes dados no cartão de débito do banco ou memorizá-los para facilitar o processo, o que aumenta sua carga cognitiva.

Na seqüência, por questões de segurança são solicitadas diferentes tipos de senha (senha do cartão de débito, senha eletrônica) o que aumenta a carga cognitiva do usuário, pois os bancos recomendam que estas senhas sejam memorizadas.

Além disso, em 3 dos 4 bancos é necessária a interação com objetos externos à interface: um multisenha (figura 113), um cartão com códigos de segurança (figura 114), um cartão com chaves de segurança, o que dificulta a realização da tarefa num contexto móvel (além do iPhone o usuário deve portar estes objetos).



Figura 113: Multisenha Unibanco

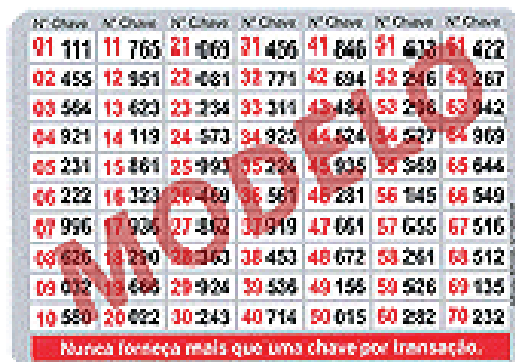


Figura 114: Cartão chave de segurança Bradesco

Outro ponto é que o usuário precisa estar familiarizado (ter experiência anterior) com os termos bancários para selecionar corretamente os tipos de conta, o tipo de DOC, a finalidade da transferência, entre outros.

Para todos os DOCs sempre é solicitado o código do banco do favorecido (seja para fazer o DOC pelo iPhone ou cadastrar um favorecido pela internet), esta informação o usuário terá que pesquisar (por exemplo, no *site* da FEBRABAN o qual fornece uma lista com os códigos dos bancos), ou outros canais de auto-atendimento, ou ainda solicitar ao favorecido.

Outro ponto sensível é à entrada do campo do valor do DOC, que não utiliza o sistema monetário convencional com valores em Real separados por vírgula, com exceção do Banco do Brasil em que a vírgula é colocada automaticamente. No Banco Itaú e no Unibanco a aplicação aceita a vírgula, mas não converte o valor para o formato especificado no marcador (R\$10,00 = 1000), logo este último poderia ser dispensado. No Bradesco o campo, para digitação do valor, aceita a vírgula, porém a aplicação não a reconhece o que exige que o usuário aprenda, por meio de marcadores com exemplo, como deve proceder para digitar corretamente o valor (figura 115).

A necessidade de cadastrar favorecidos não fica evidente na primeira vez que se tenta realizar a tarefa, somente por meio de mensagens de erro o usuário aprende que deve cadastrar o favorecido (exemplo fig.116). Isso acontece tanto no Unibanco quanto no Itaú. Já

no Bradesco não é necessário cadastrar um favorecido, porém não é mencionada a necessidade de desbloquear a operação, o que o usuário aprende após mensagem de erro, a qual informa como ele deve proceder (fig. 117). No Banco do Brasil também não há necessidade de se cadastrar um favorecido com antecedência.

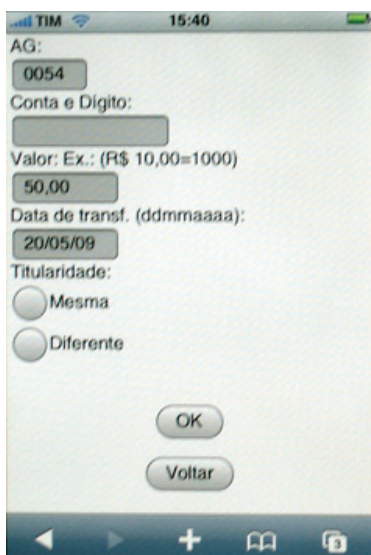


Figura 115: exemplo marcadores



Fig. 116: sem favorecido cadastrado



Figura 117: operação bloqueada

Existem também problemas relacionados ao sistema: no Banco do Brasil, Itau e no Unibanco em algumas tentativas para se realizar o DOC, após o último passo é apresentada uma mensagem de erro na qual a operação aparece indisponível e o usuário não consegue finalizar a tarefa (exemplos fig. 118).

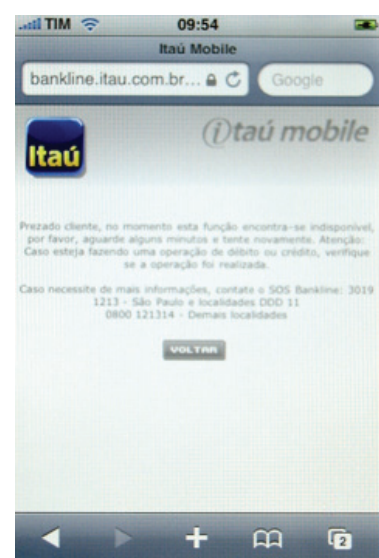
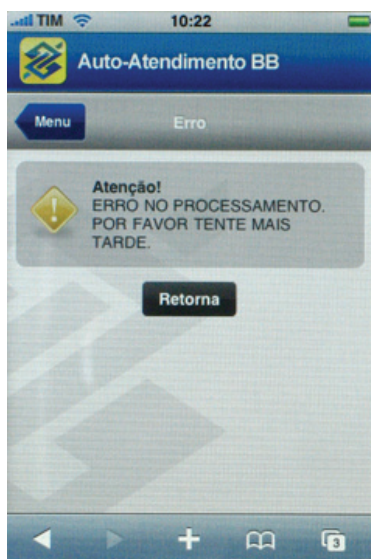
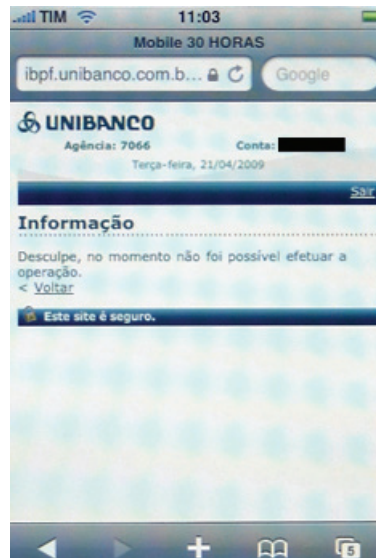


Figura 118: operação indisponível



Outra questão que fica evidente são os rótulos dos botões (figura 119), neste quesito o

Banco do Brasil utiliza diversas denominações para botões similares IR/ENTRAR/OK/CONFIRMA, o mesmo ocorrendo com o Unibanco IR/OK/PROSSEGUIR/CONFIRMAR. Isto aumenta a carga cognitiva do usuário que precisa interpretar diferentes rótulos para funções parecidas. Já o Bradesco e o Itaú simplificam a tarefa, pois cada banco utiliza apenas dois, respectivamente IR/OK e IR/CONTINUAR.

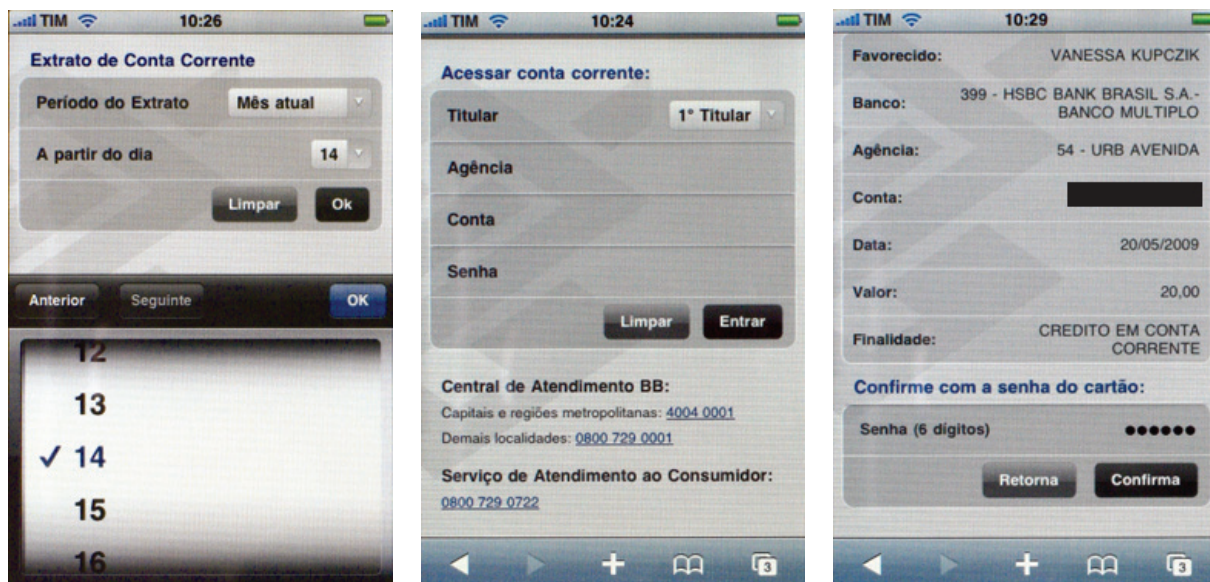


Figura 119: diferentes rótulos dos botões do Banco do Brasil

Se observarmos a taxonomia dos problemas ergonômicos do sistema homem-tarefa-máquina proposta por Moraes e Mont'Alvão (2007) na qual os problemas cognitivos são caracterizados como:

“dificuldade de decodificação, aprendizagem, memorização em face de inconsistências lógicas e de navegação dos subsistemas comunicacionais e dialogais [os quais⁶] resultam perturbações para a seleção de informações, para as estratégias cognoscitivas, para a resolução de problemas e para a tomada de decisões”.

A partir desta definição, podemos perceber que para completar com sucesso a tarefa de realização de DOC nas interfaces dos *sites* dos bancos para iPhone o usuário precisa decodificar as informações corretamente, aprender explorando as telas, memorizar vários dados, e compreender as estruturas de navegação e diálogos, os quais nem sempre estão bem claros na interface (ex.: cadastrar favorecido), para resolver os problemas e tomar as decisões corretas. Um quadro com os pré-requisitos para a correta realização da tarefa pode ser visualizado na fig. 120.

Além disso, não existe um padrão entre os bancos quanto à operação de DOC: em alguns o usuário tem que selecionar transferência (da qual o DOC é um tipo), no outro apenas DOC e ainda, DOC/TED (no qual o valor determina se é um ou outro).

E, para finalizar podemos comparar a quantidade de ações necessárias para completar a

⁶ acrescentado pela autora da dissertação.

tarefa em cada banco: no Banco do Brasil 24 passos, no Itaú 20 passos, no Unibanco 22 passos e por último, com a maior quantidade o Bradesco com 31 passos.

BANCO	PRÉ-REQUISITOS
Banco do Brasil	<ul style="list-style-type: none"> - ter o número da agência, conta-corrente e dígito verificador (DV) - possuir a senha eletrônica cadastrada no banco - possuir a senha de 6 dígitos do cartão cadastrada no banco - ter o número do banco, da agência, conta-corrente, dígito verificador (DV), CPF ou CNPJ do favorecido. - conhecer valores limites para a transação - conhecer horário limite para a transação - considerar o custo de R\$8,00 para a operação (não informado no <i>site</i>)
Itaú	<ul style="list-style-type: none"> - ter o número da agência, conta-corrente e dígito verificador (DV) - possuir a senha do cartão de débito cadastrada no banco - cadastrar um favorecido (via canais de auto-atendimento ou agência) - considerar o custo de R\$7,80 para a operação.
Bradesco	<ul style="list-style-type: none"> - ter o número da agência, conta-corrente e dígito verificador (DV) - possuir a senha do cartão de débito cadastrada no banco - liberar o acesso a transferência seja para a mesma titularidade ou titularidade diferente via agência ou por telefone. - ter o número do banco, agência, conta-corrente e DV do favorecido - ter o CPF/CNPJ do favorecido - possuir o cartão "chave de segurança Bradesco" - considerar o custo de R\$8,00 para a operação
Unibanco	<ul style="list-style-type: none"> - ter o número da agência, conta-corrente e dígito verificador (DV) - possuir a senha do cartão de débito de 4 dígitos cadastrada no banco - possuir um multisenha (<i>token</i>) (solicitado via internet) - cadastrar um favorecido (via canais de auto-atendimento ou agência)

Figura 120: pré-requisitos para completar a tarefa de transferência interbancária (DOC) por meio dos *sites* de *m-banking* brasileiros para iPhone (Maio de 2009)

Na seqüência são discutidos os resultados da Lista de Verificação.

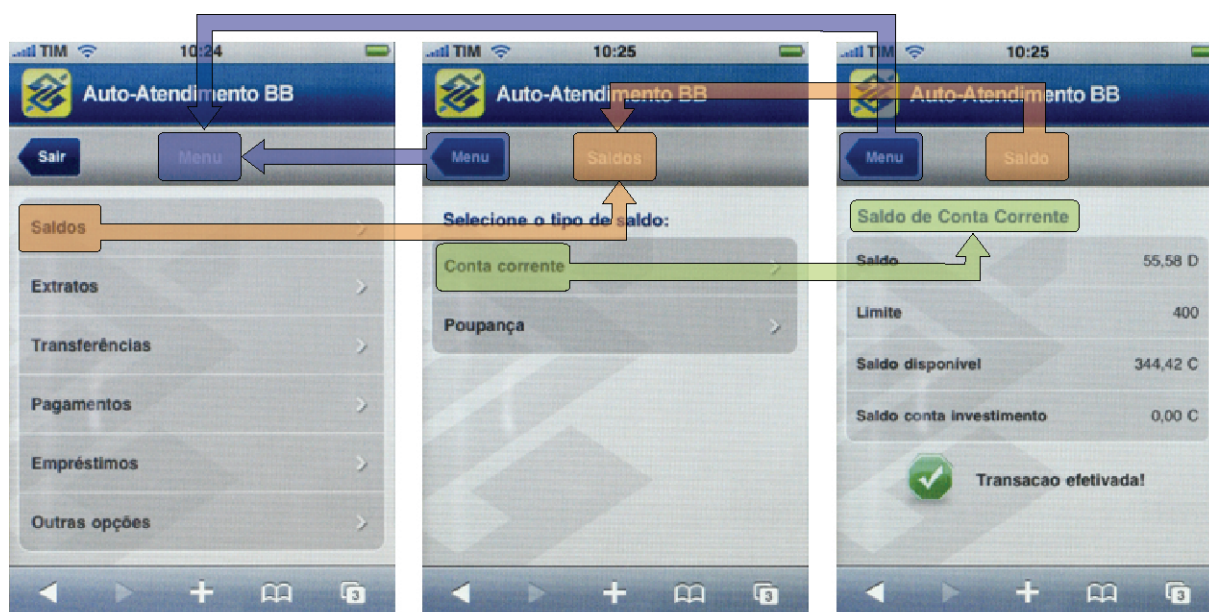
6.3 RESULTADOS DA LISTA DE VERIFICAÇÃO

Os dados resultantes da inspeção por lista de verificação (apêndices S, T, U e V) das quatro interfaces de banco analisadas apontam problemas gerais que podem ser assim sintetizados:

- nenhum banco respeita o tamanho de tela indicado nas diretrizes e métricas para *sites* de iPhone, sendo que o usuário precisa fazer *pan* (rolar a tela) para acessar as outras opções do menu. Contudo, ao se pressionar a tela, a barra lateral padrão do Safari aparece indicando ao

usuário que há mais conteúdo;

- a navegação não segue a estrutura recomendada para iPhone (figura 121 e 122);



Para consultar o SALDO no Banco do Brasil, o usuário deve tocar o botão SALDO, selecionar o tipo de saldo, no caso CONTA CORRENTE. Para voltar ao menu principal o usuário deve tocar no botão MENU. Para voltar para o tipo de saldo o usuário deve tocar no SALDO.



Para consultar o SALDO no Bradesco, o usuário deve tocar o botão SALDO/EXTRATO, selecionar o tipo de saldo, no caso SALDO. Para voltar ao menu principal o usuário deve tocar no botão MENU. Para voltar para o tipo de saldo o usuário deve tocar no botão VOLTAR e na seta (figura central) para voltar ao menu principal.

Figura 121: exemplo da navegação nas interfaces de *m-banking* brasileiras para iPhone –consulta do saldo



Para consultar o SALDO no Banco Itaú, o usuário deve tocar o botão SALDO CONTA CORRENTE. Para voltar ao menu principal o usuário deve tocar no botão MENU.



Para consultar o SALDO no Unibanco, o usuário deve tocar o botão RESUMO FINANCEIRO. Para voltar ao menu principal o usuário deve tocar no botão MENU ou o link VOLTAR AO MENU PRINCIPAL.

Figura 122: exemplo da navegação nas interfaces de *m-banking* brasileiras para iPhone –consulta do saldo

- existem *links* sublinhados o que, segundo as diretrizes e métricas, pode fazer com que o texto apareça agrupado. O Safari no iPhone interpreta números com *link* como se fossem telefones que, ao serem clicados, iniciam uma ligação telefônica.
- os controles (caixas, botões e elementos de seleção) seguem parcialmente o padrão de estilo do iPhone.
- as interfaces não estão ajustadas ao teclado e ao assistente de formulário do iPhone.

Além destes problemas gerais, cada banco em suas interfaces para iPhone apresenta outros pontos com problemas identificados na lista de verificação.

A interface do *site* do **Banco do Brasil** para iPhone apresenta o seguinte problema na tela inicial (após a opção “acesse sua conta” ser selecionada): aparecem *links* sublinhados com

telefones (os quais, aos serem pressionados, abrem uma caixa de diálogo com as opções ligar ou cancelar a ação – fig. 123). E ainda, no extrato é usada justificação forçada quando a diretriz recomenda que os textos sejam alinhados à esquerda.



Figura 123: links sublinhados

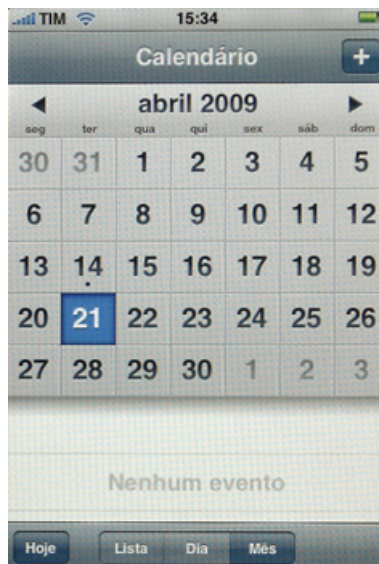


Figura 124: calendário do iPhone



Figura 125: calendário do BB

Ainda quanto a interface do *site* para iPhone do **Banco do Brasil** cabem as seguintes considerações:

- quanto aos controles de formulários: apesar de não manterem consistência com as aplicações nativas do iPhone, funcionam de forma adequada;
- é o único banco que tem um formulário customizado com um calendário no estilo iPhone (exemplo fig. 124 e 125);
- ao se digitar o número da agência e da conta corrente, o campo se autocompleta com hífen;
- o campo de texto de URL é usado de forma inteligente: após o usuário entrar com sua titularidade, agência, conta e senha, ocorre uma animação que esconde a barra para cima, desta forma aumenta a área visível para o conteúdo (para ter acesso novamente a este campo o usuário só precisa fazer *pan* ou rolar a tela).

A interface do *site* do **Banco Itaú** para iPhone apresenta os seguintes problemas:

- não apresenta listas com cantos arredondados para organizar as informações;
- quando aparece um formulário acontece um *zoom* automático para o campo do formulário a ser preenchido o que pode fazer com que o usuário se perca na navegação (exemplo fig. 126);
- quando aparece um menu *pop-up* acontece um *zoom* automático para o campo do formulário que deve ser selecionado de uma lista, o que também pode fazer com que o usuário se perca na navegação.

- é utilizado um menu *pop-up* que não segue o padrão do iPhone (exemplo fig. 127 – menu “crédito em conta corrente”);



Figura 126: zoom automático

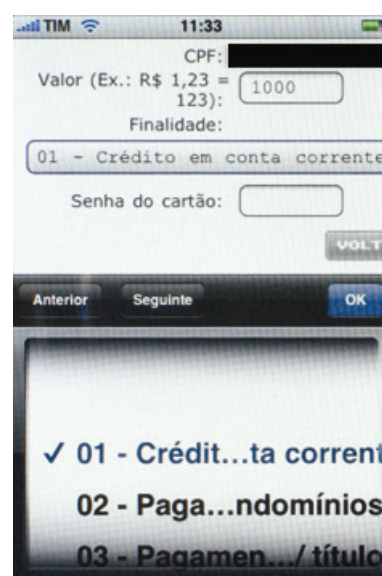
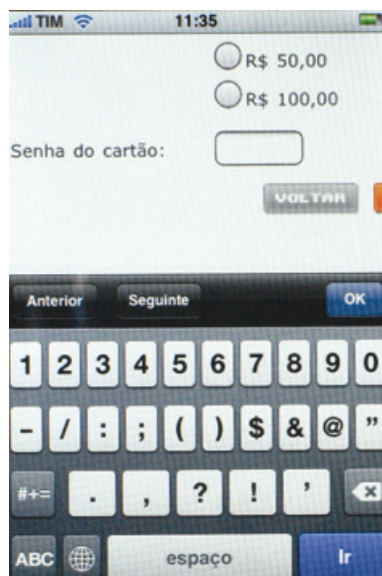


Figura 127: menu *pop-up* diferente do padrão do iPhone

- o texto utiliza letra com tamanho pequeno o que dificulta a leitura (exemplo fig. 128);



Figura 128: letra pequena e texto centralizado



Figura 129: rótulos muito grandes “transferência cc/cc favorecidos”



Figura 130: *link* sublinhado

- alguns textos ficam centralizados quando as diretrizes e métricas sugerem que sejam alinhados à esquerda (exemplo fig. 128);

- os rótulos não são sucintos (exemplo fig. 129 – “Transferência CC/CC – Favorecidos”);

- aparecem alguns *links* sublinhados (exemplo fig. 130).

Ainda quanto à interface do *site* do **Banco Itaú** para iPhone existe a seguinte consideração: o campo de texto de URL some automaticamente em algumas telas ampliando

o espaço da tela de visualização.

A interface do *site* do **Banco Bradesco** para iPhone apresenta os seguintes problemas:

- a interface é parcialmente adaptada para os formulários nativos do iPhone como o teclado, e
- o assistente de formulário, pois é necessário fazer *pan* (rolar a tela) para o próximo campo;

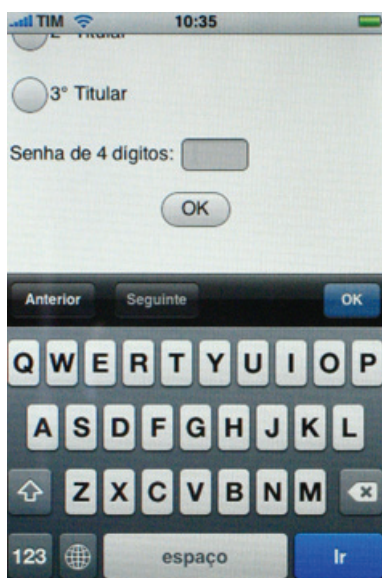


Figura 131: zoom automático

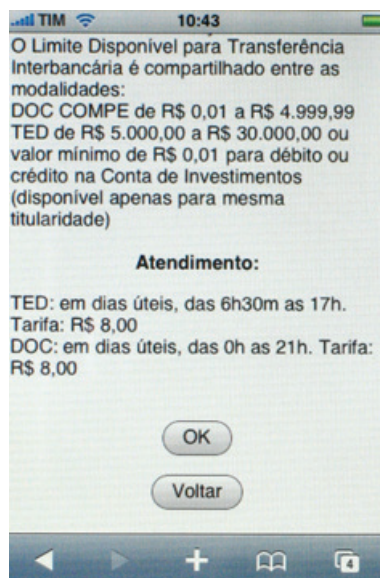


Figura 132: botão voltar

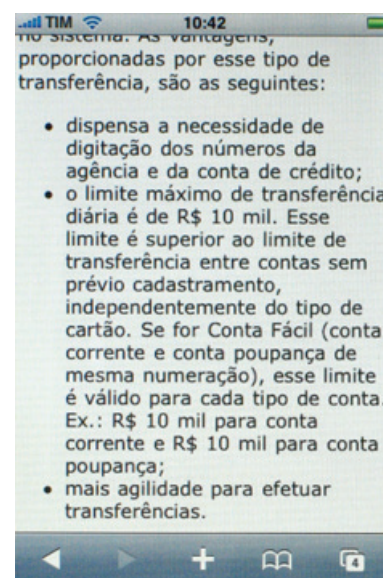


Figura 133: muito texto

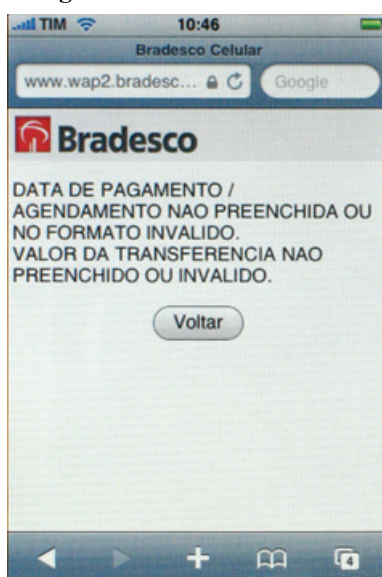


Figura 134: formato do texto

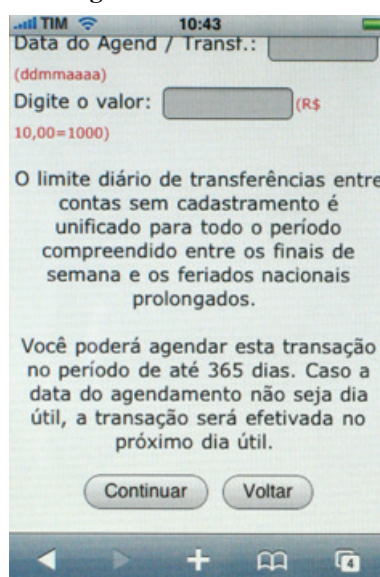


Figura 135: textos centralizados

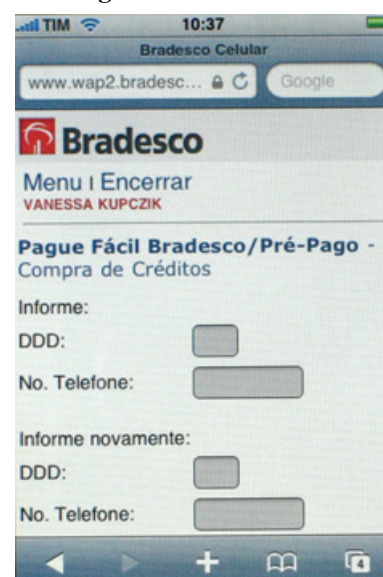


Figura 136: rótulos não sucintos

- acontece um *zoom* automático nos campos a serem preenchidos nos formulários (o usuário pode se perder na navegação - ver exemplo fig. 131);
- a navegação é parcialmente simples, pois mistura a navegação do estilo iPhone com outro estilo (botão voltar no final das páginas) (ver exemplo fig. 132);
- a navegação não é focada: para acessar uma opção é necessário ler um texto (ex. fig. 133);
- o texto nem sempre está num formato apropriado para leitura: toda a mensagem em caixa

alta (ver exemplo fig. 134).

- algumas vezes os textos aparecem centralizados (ver exemplo fig. 135).
- os rótulos não são sucintos (ver exemplo fig. 136 – “Pague Fácil Bradesco / Pré-pago”).

A interface do *site* do **Unibanco** para iPhone apresenta os seguintes problemas:

- texto pequeno, sem a opção de *zoom* pelo usuário, o que dificulta a leitura (ex. fig. 137);
- texto sobre dados da conta com alinhamento com justificação forçada quando as diretrizes sugerem alinhamento à esquerda ou até outras formas de apresentação (ex.: listas) (fig. 138);
- texto em negrito com *link* (não observando espaço para tela sensível ao toque) (ex. fig. 139);
- o botão “IR” do teclado não funciona (ex. multisenha) (figura 140);
- os botões do assistente de formulário não funcionam (figura 141);
- problemas com CSS: o botão cai para fora da tela, o *link voltar* fica fora da tela (figura 142)

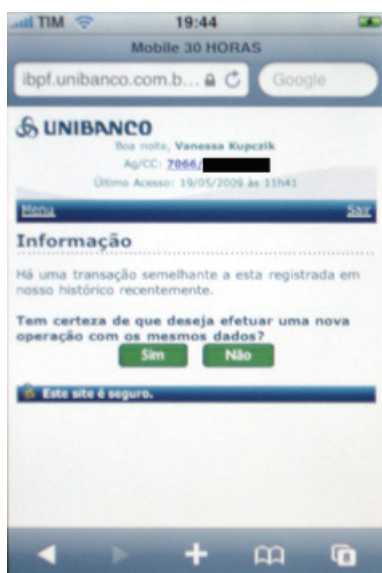


Figura 137: letra pequena



Figura 138: justificação forçada

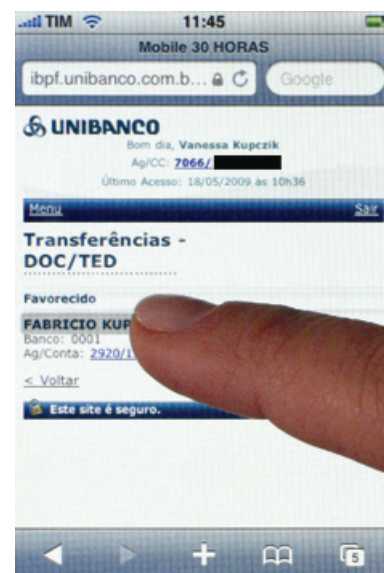


Figura 139: texto em negrito



Figura 140: botão IR do teclado



Figura 141: assistente formulário

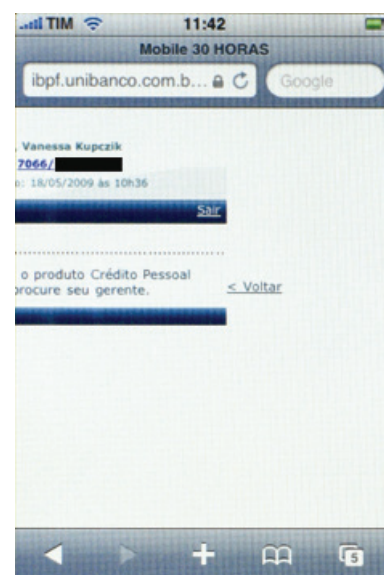


Figura 142: problemas CSS

6.4 PARECER ERGONÔMICO

Uma vez encontrados os problemas ergonômicos nas interfaces dos *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone, por meio da avaliação heurística, inspeção cognitiva e lista de verificação, foram gerados os pareceres ergonômicos a partir da classificação proposta no modelo do processo de design de Garrett (2003). Este modelo prevê cinco planos, do nível mais abstrato ao concreto: plano da estratégia, plano do escopo, plano da estrutura, plano do esqueleto e plano da superfície. Estes planos são divididos ao meio para atender a natureza dúbia da internet: a *web* como interface de *software* e a *web* como sistema de hipertexto. Os problemas foram classificados de acordo com o plano a que mais se aproximavam. Para facilitar o entendimento foi incluída uma breve descrição de cada um.

De acordo com Garrett (2003), o **Plano da Estratégia** é fundamental para o sucesso da experiência do usuário conforme estratégias claras e articuladas sejam definidas. Saber o que o *site* deve fazer pela organização/empresa e o que ele deve fazer pelo usuário ajuda a compreender as decisões a serem tomadas em cada aspecto da experiência do usuário. Neste plano devem ser levados em conta as necessidades do usuário e os objetivos do *site*: a identidade da marca, as métricas, a segmentação de usuários e a usabilidade do *site* (GARRETT, 2003).

Neste contexto, em geral, as interfaces dos *sites* para iPhone dos bancos analisados deixam claro quais os objetivos da área restrita ao correntista: fornecer acesso rápido a informações sobre a conta-corrente e disponibilizar operações financeiras.

Um dos principais problemas identificados nas interfaces dos *sites* de *m-banking* brasileiras para iPhone foi com relação à segmentação de usuários ou seja, o mesmo *site* é usado por usuários novatos e por experientes e não é possível personalizar o conteúdo.

Além disso, por meio dos resultados obtidos na inspeção cognitiva ficaram claros os problemas de usabilidade dos *sites* analisados. O uso dos *sites* para a realização da tarefa nem sempre foi efetivo, eficiente e satisfatório. Foram identificados problemas na interação (necessidades de entrada de muitos dados), no fluxo da tarefa (interrupção: operação não disponível) e a ausência de componentes necessários à realização da tarefa (cadastro de favorecidos, cartão chave de segurança). O parecer com as sugestões de melhoria para o plano da estratégia pode ser visto na figura 143.

Classificação do problema	Descrição do problema	Constrangimentos ou dificuldades	Sugestões de melhoria	Restrições às sugestões
Plano da Estratégia: Problema de personalização	Não é possível personalizar as interfaces dos <i>sites</i>	Um usuário experiente tem que percorrer a mesma interface de um novato	Criar opções de personalização da interface	Pode haver restrições quanto ao tipo de tecnologia necessária para implementar a sugestão de melhoria
Plano da Estratégia: problema de usabilidade	É necessário preencher muitos campos para realizar a tarefa	O usuário deve portar ou memorizar o número da agência, da conta, do dígito verificador, da senha do cartão, da senha eletrônica	Criar um <i>login</i> e senha para acesso do cliente ao <i>site</i> e somente solicitar a senha quando realizar uma operação financeira	Pode haver restrições de segurança para mudar o sistema
Plano da Estratégia: problema de usabilidade	Fluxo da tarefa interrompido	O usuário não consegue realizar a tarefa pela indisponibilidade do sistema	Os sistemas dos bancos devem ser confiáveis 24 horas por dia e 365 dias por semana	O conceito de acesso em qualquer lugar e a qualquer hora muda o conceito do horário de expediente bancário
Plano da Estratégia: problema de usabilidade:	Ausência de componentes necessários à realização da tarefa	O usuário não consegue realizar a tarefa pela falta de um objeto que deve consultar para realizar a operação	Eliminar este objeto ou utilizar tecnologia de reconhecimento por biometria	Restrições de segurança; experiência similar no <i>site</i> padrão para web; custo de novas tecnologias

Figura 143: parecer ergonômico dos problemas classificados no plano estratégico

Com um senso bem definido do que uma organização quer com o *site* e o que os usuários querem com o *site*, deve-se descobrir como satisfazer estes objetivos estratégicos (GARRETT, 2003). É nesta hora que a estratégia se torna escopo quando se traduz as necessidades do usuário e os objetivos do *site* em requisitos específicos sobre o conteúdo e funcionalidade que o *site* oferecerá aos usuários (GARRETT, 2003). Assim, o **Plano do Escopo** é dividido em especificações funcionais (do lado do *software*) e requisitos de conteúdo (do lado do hipertexto) (GARRETT, 2003).

No **Plano do Escopo**, em geral, as interfaces dos *sites* analisados são específicas quanto aos requisitos funcionais e evitam linguagem subjetiva. Porém, quanto aos requisitos de conteúdo apresentam os seguintes problemas: a quantidade de texto em alguns bancos é muito grande o que não é apropriado para o contexto móvel (Bradesco, Itaú); as convenções⁷ são parcialmente seguidas (ex.: uso da vírgula para valores em real), as abreviaturas e a

⁷ convenções permitem que modelos conceptuais com os quais os usuários são familiares permitam que se adaptem mais facilmente a um *site* desconhecido (GARRETT, 2003).

nomenclatura nem sempre são adequadas ao vocabulário do usuário. Quanto ao uso de outros formatos de conteúdo como imagens, áudio e vídeo: somente o Banco Itaú utiliza arquivos multimídia na área restrita ao usuário e estas aplicações estão parcialmente adaptadas ao iPhone.

Outra questão que vale a pena mencionar é a restrição de tempo: Banco do Brasil, Bradesco, Itaú trabalham com tempo de sessão a qual expira após determinado período. Além de ser uma especificação funcional de segurança, o tempo de sessão permite que o usuário interrompa a navegação e volte para a mesma página sem ter que se fazer novo *log in* no sistema do banco, o que economiza o tempo do usuário e banda no aparelho.

Porém este fato não fica explícito ao usuário, somente por experiência ou por exploração ele se dá conta disso. O Unibanco é o único banco que não trabalha com tempo de sessão e se por alguma razão o usuário for obrigado a interromper a interação ele deverá fazer novo *login* no sistema (digitando todos os seus dados e senhas novamente). O parecer com as sugestões de melhoria para o plano do escopo pode ser visto na figura 144.

Classificação do problema	Descrição do problema	Constrangimentos ou dificuldades	Sugestões de melhoria	Restrições às sugestões
Plano do Escopo: problema de requisito de conteúdo	Quantidade de texto não adaptada ao contexto móvel	O usuário precisa rolar a tela para acessar a informação desejada.	Reduzir conteúdo. Apresentar um breve resumo e oferecer a possibilidade do usuário decidir se quer mais informações.	Contratos ou documentos semelhantes não podem ser resumidos
Plano do Escopo: problema de requisito de conteúdo	As abreviaturas e nomenclaturas não são adequadas ao vocabulário do usuário	O usuário não compreende a linguagem utilizada e interrompe a interação	Utilizar vocabulário adequado e se possível criar formas de ajuda que expliquem os termos	Não há restrição
Plano do Escopo: problema de especificação funcional	Tempo de sessão não fica explícito ao usuário	O usuário não sabe por quanto tempo pode navegar no <i>site</i> e se pode ou não interromper a interação	Identificar o tempo de sessão nas telas do <i>site</i>	Potenciais restrições tecnológicas
Plano do Escopo: problema de especificação funcional	Sem tempo de sessão	Se o usuário for forçado ou quiser interromper a interação não consegue retornar ao ponto em que estava, tendo que se logar novamente no sistema	Criar aplicação com tempo de sessão de forma explícita ao usuário para que o mesmo possa interromper a interação quando lhe convier	Potenciais restrições tecnológicas

Figura 144: parecer ergonômico dos problemas classificados no plano do escopo

Depois dos requisitos serem reunidos e priorizados, tem-se uma noção do que será incluído no produto final (GARRETT, 2003). Os requisitos, todavia, não descrevem como estes pedaços devem ser reunidos para formar o todo coeso: este é **Plano da Estrutura** no qual os usuários devem ser compreendidos, assim como a sua maneira de trabalhar e sua forma de pensar (GARRETT, 2003).

De acordo com Garrett (2003), o **design de interação** e a **arquitetura da informação** dividem a ênfase em definir padrões e seqüências na qual opções são apresentadas ao usuário. O **design de interação** - no lado do *software* - deve estruturar a experiência do usuário e para isso deve saber como ele se comporta e como o sistema acomoda e responde ao comportamento do usuário (GARRETT, 2003). Já a **arquitetura da informação** – do lado da informação hipertextual – deve criar esquemas de organização e navegação que permitam ao usuário se mover pelo conteúdo do *site* de forma eficiente e efetiva (GARRETT, 2003).

Quanto ao design da interação no **Plano da Estrutura**, em geral, nas interfaces dos *sites* brasileiros de *m-banking* oferecem opções ao usuário para realizar e completar tarefas (**design de interação**) e também fornecem opções que transmitem informações ao usuário (**arquitetura da informação**). Em geral o usuário percebe que o sistema responde a seu comando: o usuário responde ao sistema que novamente responde ao usuário e assim por diante.

No **Plano da Estrutura** foram encontrados os seguintes problemas: quanto ao **design da interação**: a gestão de erros apresenta problemas quanto à qualidade das mensagens, a prevenção de erros e a correção de erros.

Na inspeção cognitiva, durante a realização da tarefa, foi identificado o seguinte problema na **arquitetura da informação**: o usuário não era informado sobre pré-requisitos para a o sucesso na realização da tarefa (ex.: favorecido cadastrado, senha especial para internet, cartão chave de segurança, etc.) sem os quais o usuário não conseguia completar a tarefa. Ainda quanto à **arquitetura da informação**, o *sites* dos bancos não seguem a estrutura de navegação recomendada para o iPhone, a qual é familiar ao usuário. Seguir esta estrutura faz com que o usuário ache de forma fácil a informação que procura além de se mover de forma eficiente e efetiva pelo *site*. O parecer com as sugestões de melhoria para o plano da estrutura pode ser visto na figura 145.

Classificação do problema	Descrição do problema	Constrangimentos ou dificuldades	Sugestões de melhoria	Restrições às sugestões
Plano da Estrutura: problema de design da interação - convenção	Convenção de valores em real (com vírgula) não é seguida, marcadores indicam nova forma de entrar o valor	O usuário coloca o valor com vírgula, em alguns bancos o sistema aceita. No Bradesco o sistema não aceita e força o usuário a preencher da forma indicada	Aceitar valores com vírgula e /ou converter automaticamente para o marcador indicado	Questões de programação que não convertam a valores para determinado formato.
Plano da Estrutura: problema de design da interação - gestão de erros	A mensagem de erro não indica o que o usuário fez de errado e o que deve ser feito para corrigir o erro.	O usuário tem noção da natureza do erro, mas tem que descobrir o que fez de errado, tentando novamente.	A mensagem deve explicitar a natureza do erro, o que está errado e como o erro deve ser corrigido	Não há restrição
Plano da Estrutura: problema de design da interação - gestão de erros	Ao cometer um erro o usuário deve preencher novamente o formulário completo	Ao entrar com uma informação num formato inválido, o usuário tem que preencher todo o formulário novamente e não apenas o campo errado	O sistema deve indicar o campo que está preenchido de forma errada e recuperar as informações dos outros campos.	Não há restrição
Plano da Estrutura: problema de design da interação - gestão de erros	O sistema não solicita ao usuário a confirmação de uma ação destrutiva do sistema (recarga pré-pago)	O usuário faz uma recarga de pré-pago sem ter que confirmar a operação que envolve dinheiro	O sistema deve solicitar confirmação em todas as operações que envolvam transações financeiras	Não há restrição
Plano da Estrutura: problema de arquitetura da informação	O usuário não consegue realizar a tarefa por falta de informação sobre os pré-requisitos para a mesma.	O usuário descobre no momento da interação que não possui todas os dados ou objetos para completar a tarefa.	Informar ao usuário os pré-requisitos para a realização da tarefa com antecedência	Não há restrição
Plano da Estrutura: problema de arquitetura da informação	Os bancos não seguem a estrutura de navegação recomendada para aplicação para iPhone	O usuário não consegue reutilizar sua experiência anterior com o iPhone e tem que descobrir como navegar em cada <i>site</i> .	Seguir as recomendações para estrutura de navegação da Apple (2008c)	Manter a consistência externa como <i>site</i> tradicional para internet, outros <i>sites</i> móveis e ainda aplicações de caixa-eletrônico

Figura 145: parecer ergonômico dos problemas classificados no plano da estrutura

No **Plano do Esqueleto** a estrutura é refinada ao se identificar os aspectos específicos da interface, navegação e design da informação que irão transformar os aspectos intangíveis da estrutura em aspectos concretos (GARRETT, 2003). Este plano define qual a forma que funcionalidade do *site* irá assumir considerando as páginas individuais e seus componentes (GARRETT, 2003). De acordo com Garrett (2003) este plano é dividido em:

- **design da informação:** visa apresentar a informação para uma comunicação efetiva e se concentra na habilidade de comunicar idéias aos usuários;

- **design da interface:** visa conhecer o curso das ações do usuário e por meio dos elementos da interface a torna acessível e fácil de usar e tem foco na habilidade dos usuários em fazer coisas;

- **design da navegação:** se preocupa com a apresentação da informação para comunicação efetiva e, ainda, trata da habilidade do usuário de ir a determinados lugares.

Foram encontrados diversos problemas no **Plano do Esqueleto** nas interfaces dos *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone. A seguir sua classificação com relação às subdivisões deste plano: design da informação, design da interface e design da navegação.

Quanto ao **design da informação** foram identificados problemas na organização e/ou agrupamento da informação (ex. menus), nos componentes de *wayfinding* (elementos que reforçam a idéia de que “você está aqui”), nos rótulos e na tipografia.

Outros problemas identificados dizem respeito ao **design da interface:** o uso inadequado de opções *default*, *checkboxes*, campos de texto, lista de menu *dropdown* e botões de ação. E, por fim, no **design da navegação** foram encontrados problemas nos *links*, na lógica entre os *links* (para ir de um lugar a outro), na comunicação com relação a o que é um *link* e na comunicação do *link* com relação à página atual. Também foram observados problemas quanto à navegação suplementar (falta de atalhos) e à navegação contextual (na mesma página). O parecer com as sugestões de melhoria para o plano do esqueleto pode ser visto na figura 146.

Classificação do problema	Descrição do problema	Constrangimentos ou dificuldades	Sugestões de melhoria	Restrições às sugestões
Plano do Esqueleto problema de design da informação	Organização e/ou agrupamento da informação de forma inadequada	O usuário vê informações agrupadas (menus) de formas diferentes em uma mesma aplicação	Organizar ou agrupar as informações de forma que seja fácil para o usuário entender	Não há restrição

Classificação do problema	Descrição do problema	Constrangimentos ou dificuldades	Sugestões de melhoria	Restrições às sugestões
Plano do Esqueleto problema de design da informação	Componentes de <i>wayfinding</i> somem da tela	Por causa de zoom automático o usuário perde a noção de qual página ele se encontra e deve rolar a página para se localizar	Não usar ou minimizar o uso do zoom automático	Não há restrição
Plano do Esqueleto problema de design da informação	Rótulos muito grandes e com denominações diferentes para funções similares	O usuário perde tempo num rótulo que poderia ser mais sucinto e tem sua carga cognitiva aumentada por ter que interpretar rótulos diferentes para opções semelhantes	Sintetizar ou resumir os rótulos. Utilizar a mesma nomenclatura para rótulos parecidos	Não há restrição
Plano do Esqueleto problema de design da informação	Na tipografia são utilizados textos em caixa alta, centralizados e com justificação forçada	O usuário tem dificuldade em ler um texto em caixa alta, centralizado ou com justificação forçada	Utilizar textos conforme métricas da Apple (2008c): caixa alta e baixa e alinhado à esquerda	Não há restrição
Plano do Esqueleto problema de design da interface	O assistente de formulário pula as informações <i>default</i> selecionadas	O usuário pode não perceber ouso inadequado de opções <i>default</i> e entrar com um dado incorreto	Compatibilizar as opções <i>default</i> com as aplicações nativas do iPhone	Potenciais restrições tecnológicas
Plano do Esqueleto problema de design da interface	O assistente de formulário não reconhece <i>checkboxes</i>	O usuário não consegue usar o assistente de formulário para preencher <i>checkboxes</i> tem que selecionar via toque	Compatibilizar as o <i>checkboxes</i> com as aplicações nativas do iPhone	Potenciais restrições tecnológicas
Plano do Esqueleto problema de design da interface	O uso inadequado de campos de texto	O usuário poderia digitar os dados num único campo sem a necessidade de pular para um novo campo	Diminuir a requisição de entrada de usuários	Não há restrição
Plano do Esqueleto problema de design da interface	O uso inadequado de lista de menu <i>pop-up</i>	O usuário tem que selecionar itens em uma lista muito longa aumentando sua carga cognitiva	Resumir a lista	Não há restrição
Plano do Esqueleto problema de design da interface	Alguns botões de ação não funcionam no assistente de formulário	O usuário não consegue usar o assistente de formulário e deve selecionar o campo tocando sobre ele	Os <i>sites</i> devem ser compatíveis com as aplicações nativas do iPhone	Potenciais restrições tecnológicas

Classificação do problema	Descrição do problema	Constrangimentos ou dificuldades	Sugestões de melhoria	Restrições às sugestões
Plano do Esqueleto problema de design da navegação	Problema nos <i>links</i> : são usados palavras e números sublinhados	O Safari interpreta esses elementos como <i>links</i> , confundindo o usuário	Eliminar os textos e números sublinhados	Não há restrição
Plano do Esqueleto problema de design da navegação	Problema nos <i>links</i> que não parecem <i>links</i>	O usuário não percebe que há um <i>link</i> , só descobre por exploração	Seguir as métricas e diretrizes da Apple (2008c) para criar <i>links</i>	Manter a consistência externa com outras aplicações (<i>site</i> da internet)
Plano do Esqueleto problema de design da navegação	Problema na lógica entre os <i>links</i> : falta a opção de retornar à página anterior	O usuário que voltar para uma página anterior e não ao menu principal, mas não há esta opção no <i>site</i>	Deve ser criado um <i>link</i> por meio de um botão para voltar à página anterior conforme navegação sugerida pela Apple (2008c)	Manter a consistência externa com outras aplicações (<i>site</i> da internet)
Plano do Esqueleto problema de design da navegação	Os itens de submenu não seguem o <i>layout</i> do menu principal, violando princípios de organização	O usuário se sente em um novo <i>site</i> e não em uma nova tela do mesmo <i>site</i>	Seguir as métricas e recomendações da Apple para organização da informação no iPhone	Não há restrição
Plano do Esqueleto problema de design da navegação	Falta de comunicação do <i>link</i> com a página em que se encontra	O usuário clica num <i>link</i> e não tem como retornar a página em que estava	Proporcionar um <i>link</i> em forma de botão para usuário retornar à página em que estava	Não há restrição
Plano do Esqueleto problema de design da navegação	Falta de atalhos	O usuário experiente não tem opção de atalhos dentro do <i>site</i>	Criar opções de atalho para usuários experientes	Restrições quanto à tecnologia
Plano do Esqueleto problema de design da navegação	Navegação na mesma página	O usuário tem que rolar a página para acesso à grande quantidade de textos	<i>Links</i> na mesma página facilitariam esta rolagem	Não há restrição

Figura 146: parecer ergonômico dos problemas classificados no plano do esqueleto

No **Plano da Superfície** é considerado o aspecto do *site* que o usuário irá notar em primeira mão: o design visual (GARRETT, 2003). Neste sentido, o conteúdo, a funcionalidade e a estética se juntam para produzir um design final que atenda aos objetivos dos outros quatro planos (GARRETT, 2003). De acordo com Garrett (2003), o design visual determina como o arranjo (feito no esqueleto) deve ser apresentado visualmente.

No **Plano da Superfície** foram encontrados os seguintes problemas nas interfaces dos *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone: nem sempre é seguido um fluxo suave (que segue o movimento dos olhos) que guia a visita ao *site*; existe a falta de contraste e a falta de uniformidade; há problemas de consistência interna e, por fim problemas ligados à tipografia utilizada. O parecer com as sugestões de melhoria para o plano da superfície pode ser visto na figura 147.

Classificação do problema	Descrição do problema	Constrangimentos ou dificuldades	Sugestões de melhoria	Restrições às sugestões
Plano da Superfície: problema de “siga o olho”	Ao preencher formulários acontece zoom automático e se perde o fluxo suave de leitura	O usuário perde o foco da leitura e tem que entender que está na mesma página só que ampliada.	Diminuir a intensidade do zoom ou eliminá-lo.	Não há restrição
Plano da Superfície: problema de contraste	As informações não são agrupadas conforme as métricas da Apple (2008)	O usuário tem dificuldade de compreender as informações apresentadas	Utilizar as listas com <i>layout</i> de retângulo arredondado ou listas margem a margem conforme as diretrizes da Apple (2008c)	Não há restrição
Plano da Superfície: problema de uniformidade	Falta de uniformidade no tamanho de botões	O usuário pode se confundir ou sobrecarregar com variados tamanhos de botões	Utilizar tamanhos uniformes de botões.	Não há restrição
Plano da Superfície: problema de consistência interna	Falta de consistência entre telas do mesmo banco	O usuário tem que identificar na mesma interface procedimentos, rótulos, comandos e campos de texto diferentes	Manter a consistência entre as telas internas da aplicação para iPhone	Não há restrição
Plano da Superfície: problema de tipografia	Textos com tamanho de letra pequeno	O usuário tem dificuldade de leitura	Seguir as métricas da Apple quanto ao tamanho do texto	Não há restrição

Figura 147: parecer ergonômico dos problemas classificados no plano da superfície

Os resultados dos pareceres ergonômicos indicam que as interfaces dos *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone apresentam problemas em todos os planos do modelo do processo de design de Garrett (2003). Estes problemas são recorrentes, acontecem em mais de um banco inclusive no mesmo plano. Caso estes resultados sejam utilizados para orientar o redesign dos *sites*, devem ser feitos ajustes desde o plano estratégico até o plano da superfície.

Na seqüência são apresentadas as conclusões gerais da pesquisa, as considerações sobre o método da pesquisa, as contribuições do trabalho, as sugestões para trabalhos futuros e as considerações finais.

7. CONCLUSÕES

7.1 CONCLUSÕES GERAIS

O objetivo principal deste estudo foi avaliar o design das interfaces de *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone com base em critérios ergonômicos e estágios cognitivos. Foram utilizadas três técnicas de coleta de dados para diagnosticar os problemas e, na seqüência realizada uma análise/classificação dos resultados obtidos com base no modelo do processo de design de Garrett (2003). Por meio do método proposto foi possível alcançar o objetivo da pesquisa e ainda sugerir melhorias por meio de pareceres ergonômicos. Os resultados obtidos indicam que as interfaces dos *sites* de *m-banking* brasileiras para iPhone apresentam problemas ergonômicos e de usabilidade.

A avaliação heurística identificou os principais problemas ergonômicos no design de interfaces de *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone. Para esta avaliação foi criado um instrumento de coleta de dados baseados em princípios ergonômicos citados na literatura, os quais foram classificados em três categorias: heurísticas gerais, heurísticas específicas de categoria e heurísticas específicas de produto. Não foi identificado nenhum problema grave, foram identificados alguns problemas de gravidade mediana e muitos problemas com pouca gravidade. Em alguns bancos inclusive, não foram registrados problemas quanto a algumas heurísticas.

Os principais problemas apontados na avaliação heurística desrespeitam os **princípios gerais**: da condução, da carga de trabalho, do controle explícito, da adaptabilidade, da gestão de erros, da consistência, do significado dos códigos e da compatibilidade; os **princípios específicos de categoria**: da adequação ao contexto móvel, da interface não miniaturizada, da facilidade de navegação, do apoio à seleção de opções, da rolagem de tela adequada, do suporte às interrupções e da personalização da interface; os **princípios específicos de produto**: do conteúdo simples e fácil de usar, da comunicação e do *feedback* com o usuário, das interfaces consistentes, da receptividade da aplicação, da interoperabilidade da aplicação e da adaptabilidade do conteúdo. O único princípio que foi respeitado em todas as interfaces dos bancos analisados foi à aplicação **focada** na atividade principal.

Por meio da inspeção cognitiva foi possível identificar deficiências associadas a potenciais

dificuldades na percepção, interpretação e operação dos componentes no design de interfaces de *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone. Os resultados das perguntas da fase de análise da inspeção cognitiva indicam que, de certa forma, as interfaces dos *sites* dos bancos analisados falham com respeito a algum estágio do processo cognitivo do usuário, ou seja, na formação de um objetivo, na formação de uma interação, na especificação de uma interação, na execução da ação, na percepção do sistema, na interpretação do estado do sistema ou na avaliação da saída produzida pelo sistema (NORMAN, 1998). A inspeção cognitiva também indicou que se um usuário for acessar o *site* pela primeira vez para realizar uma transferência interbancária para titulares diferentes, provavelmente não conseguirá realizar a tarefa devido à grande quantidade de pré-requisitos para que a mesma seja realizada com sucesso.

Por meio da lista de verificação foi possível constatar se as interfaces de *sites* de *m-banking* brasileiras para iPhone estão de acordo com as diretrizes propostas pela Apple (2008c). Os resultados apontam que as diretrizes e métricas do iPhone para interface de *sites* para internet são parcialmente seguidas. O principal problema identificado foi quanto ao tamanho da tela do iPhone (320x356 pixels) que não é respeitado por nenhuma interface. Além disso, o padrão de estilo do iPhone não é seguido, neste sentido há indícios que as interfaces tentam manter a consistência externa utilizando elementos do *site* padrão do banco para *web*, na interface do *site* para o iPhone. A navegação é outro ponto problemático que não respeita a experiência já adquirida pelo usuário do iPhone. E ainda, a questão da interação do *site* com as aplicações nativas do iPhone apresenta problemas em quase todos os bancos: há botões que simplesmente não funcionam. E, por fim, há o problema com os textos que não seguem as métricas recomendadas pela Apple (2008c) e que podem causar problemas de legibilidade.

A partir dos problemas identificados, foram propostas sugestões de melhoria para as interfaces dos *sites* por meio de pareceres ergonômicos. Para gerar as sugestões, os problemas foram classificados de acordo com o modelo do processo de design de Garrett (2003). Constatou-se nesta pesquisa a concentração dos problemas no plano do esqueleto que se subdivide em design da informação, design da interface e design da navegação e também no plano da estrutura que se divide em design da interação e arquitetura da informação (figura 148).

Como conclusão geral desta pesquisa, pode-se inferir pelos resultados encontrados que a utilização de um método de avaliação sem envolver o usuário e que não envolve dispêndio de muitos recursos, pode contribuir para aumentar a ergonomia e a usabilidade das aplicações. Os dados parecem indicar que faltou a orientação de projeto focada no usuário ou o design

centrado no usuário como princípio norteador para o desenvolvimento dos *sites* de *m-banking* brasileiros para iPhone. O projeto de uma interface de *site* para *m-banking* requer uma equipe multidisciplinar e para próximos projetos e/ou redesign dos atuais sistemas devem ser previstos designers da informação, designers de interface, designers especialistas em navegação, designers especialistas em arquitetura da informação e designers da interação.

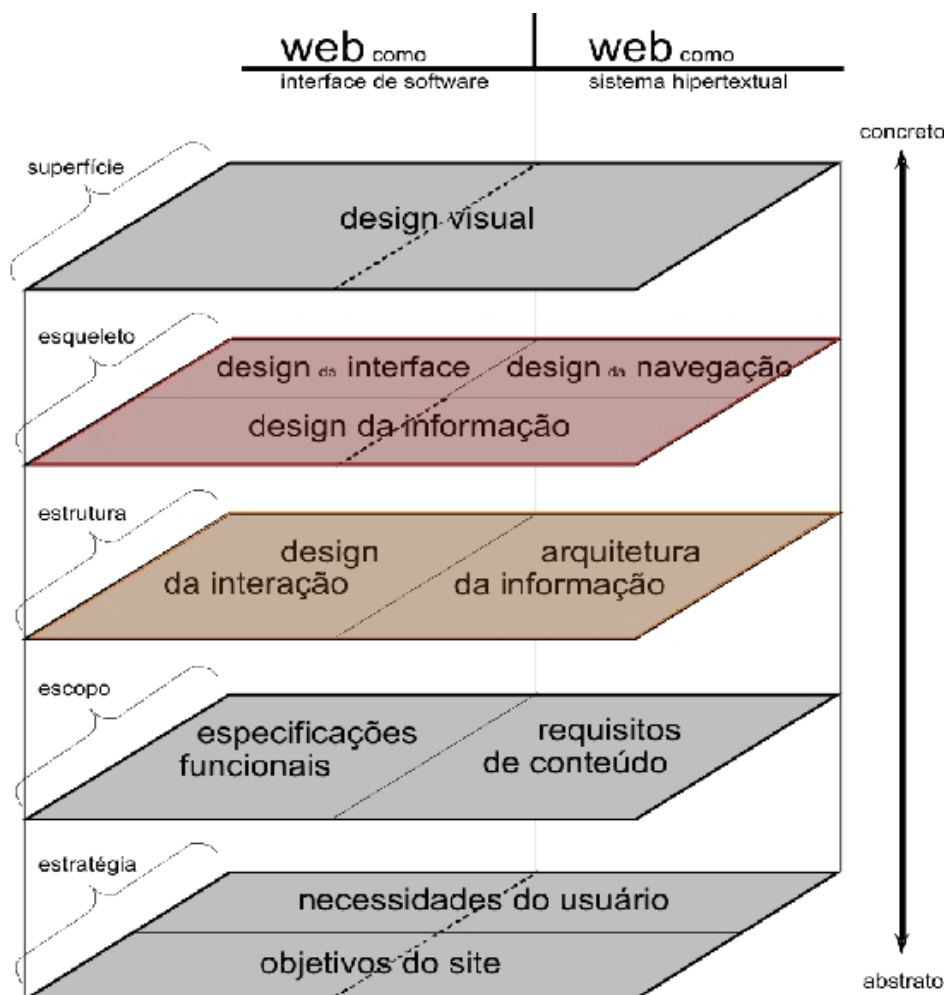


Figura 148: planos do Processo de Design de Garrett (2003) onde se concentram os problemas das interfaces.

7.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO DE PESQUISA

A definição de um método de pesquisa exploratório que não envolvesse os usuários foi de fundamental importância para a realização deste trabalho. Antes de se fazer testes com usuários reais, era necessário conhecer as interfaces e os seus problemas. Até mesmo para viabilizar, posteriormente, testes com usuários, pois já haveria uma noção do tempo

necessário e das dificuldades encontradas.

A avaliação heurística levantou os principais princípios que as equipes de desenvolvedores das interfaces negligenciou. A inspeção cognitiva mostrou a dificuldade de se completar uma tarefa e a lista de verificação mostrou quais recomendações da Apple (2003c) não foram seguidas nos projetos das interfaces dos *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone.

Os resultados das três técnicas de coleta de dados ajudaram a compreender os problemas ergonômicos das interfaces dos *sites*. Inclusive, por meio da triangulação dos dados, e nova verificação das heurísticas, novas anotações foram tomadas. Como exemplo, o caso dos marcadores dos valores em real (R\$10,00 = 1000), que numa primeira vista foi definido como um atributo positivo, e numa segunda análise após a inspeção cognitiva, a qual mostrou dificuldade exatamente neste passo da tarefa, fez com que os marcadores recebessem uma avaliação negativa.

Outro ponto a considerar que apareceu na pesquisa e que não estava previsto, foi à questão da consistência externa das interfaces dos bancos. Notou-se pela utilização dos caixas automáticos e pela navegação nos portais institucionais na internet, que os bancos tentam manter no design dos *sites* para iPhone, elementos da interface que já são conhecidos pelos usuários, tais como a aparência da aplicação, a lógica de navegação e, principalmente a aparência dos botões. Sugere-se que, numa próxima pesquisa, este item seja incluído na avaliação heurística das diretrizes específicas de categoria, como sugere Cybis *et al* (2007).

A classificação dos problemas encontrados nos planos do processo de design de Garrett foi uma questão complexa, pois os planos prevêem como deve ser o projeto de design do começo ao fim, e, na pesquisa, foram analisados *sites* já concluídos, de forma que, alguns dados tiveram que ser inferidos a partir do design final implementado.

7.3 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

O levantamento dos principais princípios ergonômicos e de usabilidade propostos na literatura é uma das contribuições desta pesquisa, além disso, o método da pesquisa propõe uma combinação de diversas técnicas de coleta de dados que geraram um sistema de avaliação das interfaces que podem ser replicados, uma vez que, métodos específicos já configurados ainda são poucos encontrados na literatura.

A contribuição deste estudo está na identificação dos problemas ergonômicos e estágios

cognitivos das interfaces dos *sites* brasileiros de *m-banking* para iPhone, o que pode ajudar para a melhoria e a alteração dos *sites* já implementados e contribuir como fonte de consulta para que outros bancos implementem os seus próprios *sites* já com um modelo de análise ergonômica.

Outra contribuição da pesquisa está na representação gráfica para sintetizar os resultados da inspeção cognitiva ao se utilizar um fluxograma funcional ação-decisão e aplicação de lista de verificação na decomposição para se avaliar cada passo e representar no próprio fluxograma, por meio de círculos coloridos (verde/vermelho) e letras (A, B, C, D), as questões e suas respostas para cada pergunta da fase de análise.

Este estudo também constatou a necessidade do correntista em utilizar outros canais de auto-atendimento como telefone, internet e caixa eletrônico, além do comparecimento pessoal nas agências para cadastro de senhas e/ou receber o cartão chave de segurança, para que fosse possível navegar na área restrita e realizar as operações financeiras que faziam parte da pesquisa: ou seja, o sistema móvel não é totalmente autônomo.

Durante a coleta de dados deste trabalho, constatou-se a preocupação dos bancos com a segurança da aplicação: solicitação de diferentes senhas, cartão chave de segurança ou multisenha ou uma combinação entre estes recursos para o acesso às transações financeiras. Como consta na literatura, a segurança das transações é um requisito importante para a adoção do banco móvel e é uma das preocupações fundamentais dos usuários para utilização do sistema móvel.

Esta pesquisa identificou que a personalização dos *sites* de *m-banking* para iPhone não ocorre, mas, com a penetração da tecnologia e com o amadurecimento deste segmento de mercado, esta personalização pode ser uma nova fronteira a ser vislumbrada como uma oportunidade dos bancos oferecerem mais um serviço a seus clientes.

Sobretudo, esta é uma pesquisa inovadora, uma das primeiras no país a abordar projetos que envolvem o iPhone, assim como as interfaces de *sites* brasileiros para este dispositivo móvel.

7.4 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Esta pesquisa analisou as áreas restritas aos correntistas das interfaces dos *sites* de *m-banking* brasileiros para iPhone. Durante este trabalho foi percebido que um estudo da área

institucional do *site* móvel (tanto para correntista quanto para não correntistas) também seria necessário, até como uma forma de complementar este estudo.

Constatou-se no decorrer deste estudo que as interfaces dos *sites* brasileiros de *m-bankig* para iPhone na orientação retrato merece um estudo específico, assim como os próprios portais de internet dos bancos (tanto na área institucional, quanto na área restrita ao correntista).

Outra frente de trabalho que traria contribuições para esta área de estudo, seria a comparação entre as interfaces dos *sites* tradicionais dos bancos para a internet e as interfaces de *sites* de *m-banking* para iPhone.

A partir desta pesquisa exploratória, pode-se o aprofundar o estudo das técnicas utilizadas para o desenvolvimento do método deste trabalho, de forma a se propor, no futuro, um sistema de diagnóstico para identificação e avaliação de problemas de ergonomia e usabilidade.

Uma nova pesquisa poderia repetir a avaliação heurística, a inspeção cognitiva e a lista de verificação com mais avaliadores e cruzar os dados para comparação de resultados. Além disso, os planos do modelo de processo de design de Garrett (2003) poderia ser usado para analisar os *sites* de *m-banking* para iPhone por engenharia reversa, o que também seria um estudo interessante.

Outro desdobramento seria um estudo para sistemas de segurança que facilitem que o correntista fosse reconhecido, como a biometria, pois esta pesquisa constatou que portar outros objetos como o cartão chave de segurança e o multisenha e utilizá-los durante a interação não é adequado ao contexto móvel.

E, por fim, uma vez que os problemas apontados por esta pesquisa fossem reparados, seria interessante conduzir testes com usuários para uma nova avaliação das interfaces dos *sites* de *m-banking* brasileiras para iPhone.

7.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O design de interfaces de *sites* para dispositivos móveis traz novas oportunidades e também novos desafios para designers e pesquisadores. Por tudo que foi exposto, espera-se que esta pesquisa inspire e encoraje novos estudos na área de IHC móvel.

REFERÊNCIAS

ABERGO, (2009). Disponível em < <http://www.abergo.org.br/oqueeergonomia.htm>> Acesso em 24 de Fevereiro de 2009.

ANATEL, 2009. Disponível em <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do#>> Acesso em 24 de Fevereiro de 2009.

APPLE. **iPhone Human Interface Guide**. Apple Inc.2008a

APPLE. **iPhone: Manual do Usuário**. Apple Inc. 2008b

APPLE. **iPhone Human Interface Guidelines for Web Applications**. Apple Inc.2008c

BALBONI, M. **TIC Domicílios 2007**. São Paulo: NIC.br, 2008.

BALLARD, B. **Designing the Mobile User Experience**. West Sussex: John Wiley & Sons, 2007.

BASTIEN, C.; SCAPIN, D. **Ergonomic Criteria for Evaluation of Human-Computer Interfaces**. INRIA Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, 1993.

BB BANCO DO BRASIL. **BB lança auto-atendimento por celular para iPhone**. 2008. Disponível em <<http://www.bb.com.br/portalbb/page251,138,5504,0,0,1,0.bb?codigoMenu=2363&codigoNoticia=12116>> acesso em 22 de Fevereiro de 2009.

BOUWMAN, H., *et al.* Reconsidering the actual and future use of mobile services **Inf Syst E-Bus Manage**, Springer-Verlag, 2008.

BRADESCO. **Qual a melhor opção para mim?** 2009. Disponível em < <http://www.bradescocelular.com.br/html/default.aspx>> acesso em 22 de Fevereiro de 2009.

CARLSSON, C., *et al.* Adoption of Mobile Services across Different Technologies. **18th Bled eConference eIntegration in Action**, Slovenia, June 6 - 8, 2005

CETIC.BR. Disponível em< <http://www.cetic.br/usuarios/tic/2008/index.htm>> Acesso em 11 de Abril de 2009.

CHAN, S. *et al.* Usability for mobile commerce across multiple form factors. **Journal of Electronic Commerce Research**, v. 3 n. 2, 2002.

CONSTANTINO, J. **Interfaces Mobile: metodologia de desenvolvimento de modelos de navegação e análise de inadequação de heranças da comunicação analógica**. PUC-SP. Dissertação de Mestrado. São Paulo, 2008.

COUTAZ, J. *et al.* Supporting Usability Evaluation Through Software Engineering Tools. Model for Developing High Impact Formative Usability Evaluation Methods. Workshop. **CHI**, 94, Boston, 1994.

CUI, Y.; ROTO, V. How People Use the Internet on Mobile Devices. **International World Wide Web Conference Committee (IW3C2)**, Beijing, 2008

CYBIS, W. *et al.* **Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec Editora, 2007.

DUKIĆ, B., KATIĆ, M. m-Order - Payment Model via SMS within the *m-banking* **27th Int. Conf. Information Technology Interfaces ITI**, 2005.

FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. São Paulo: Saraiva, 2001.

FEBRABAN Federação Brasileira dos Bancos. **O setor bancário em números**. 2007 Disponível em <http://www.febraban.org.br/Febraban.asp?id_pagina=103> acesso em 22 de Fevereiro de 2009.

FERREIRA, P. **Notícias no celular: uma introdução ao tema**. Dissertação de Mestrado USP. São Paulo, 2005.

FERREIRA, P. Com você, a imprensa móvel. In: FERRARI, P. **Hipertexto, Hipermídia: as novas ferramentas da comunicação digital**. São Paulo: Contexto. 2007.

GARRETT, J. **The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web**. Berkeley: New Riders, 2003.

GIL, A. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GONG, J.; TARASEWICH, P. Guidelines for handheld mobile device interface design. **Proceedings of the Decision Sciences Institute 2004**. Annual Meeting (DSI04 Paper). Boston, MA.

GORLENKO, L; MERRICK, R. Usability Challenges in the wireless world. **IBM System Journal**.v 42 n.4 2003.

GOUVEIA, F. Inovações tecnológicas priorizam mobilidade e segurança ao cliente. **Inovação UNIEMP**, Campinas, v. 3, n. 6, dic. 2007. Disponível em <http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-23942007000600024&lng=es&nrm=iso> acesso em 22 de Fevereiro de 2009.

GUPTA, A. *et al.* Mobile Internet: Internet Manipulation for Small Displays using Multi-level Hierarchy Page Segmentation **Proc. of the 4th Intl. Conf. on Mobile Technology, Applications and Systems (Mobility 2007)**, Singapore, 2007.

HAIR, J. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HOM, J. **The Usability Methods Toolbox Handbook**, 1998. Disponível em <<http://jthom.best.vwh.net/usability/toc.htm>> Acesso 19 de abril de 2009.

HOUAISS. **Dicionário da Língua Portuguesa**. 2009. Disponível em <<http://houaiss.uol.com.br/busca.jhtm?verbete=m%E9todo&x=0&y=0&stipe=k>> acesso em 24 de Agosto de 2009.

HSBC. **HSBC lança banco totalmente virtual**. 2009. Disponível em <http://www.hsbc.com.br/1/PA_1_1_S5/content/hbbr_pws/pt/sobre-o-hsbc/imprensa/imprensa-press-releases/docs/release_direct.pdf> acesso em 11 de Abril de 2009.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª edição rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2005.

ITAÚ. **Itaú lança aplicativo financeiro para o iPhone**. 2008. Disponível em <http://www.itaub.com.br/itau/bemvindo/ind_bv_imprensa.htm> acesso em 22 de Fevereiro de 2009.

IVATURY, G. Using Technology to Build Inclusive Financial Systems. In: MATTHÄUS-MAIER I.; PISCHKE, J. **New Partnerships for Innovation in Microfinance**. Hardcover, 2008.

KILJANDER, H. **Evolution and Usability of M3bile Phone Interaction Styles**. Tese de doutorado. Helsinki University of Technology. 2004.

KIM, S.; LEEM, C. Security Threats and Their Countermeasures of Mobile Portable Computing Devices in Ubiquitous Computing Environments. In: GERVASI, O. *et al.* (Eds.): **ICCSA**, 2005

KJELDSKOV, J.; STAGE, J. New techniques for usability evaluation of mobile systems. **International Journal of Human-Computer Studies**. Elsevier, 2004.

KOIVISTO M.; URBACZEWSKI, A. The relationship between quality of service perceived and delivered in mobile Internet communications. **Information Systems and e-Business Management**, Springer-Verlag, 2004.

LAUKKANEN, T. Comparing Consumer Value Creation in Internet and Mobile Banking **Proceedings of the International Conference on Mobile Business (ICMB'05)**, IEEE, 2005.

LEE S.; PARK, S. Mobile Password System for Enhancing Usability-Guaranteed Security in Mobile Phone Banking. In: SHIMOJO, S. *et al.* (Eds.): **HSI** , 2005.

LOCAWEB, 2009. Dispon3vel em <<http://locainternet.digitalpages.com.br/home.aspx?edicao=5&pag=1>> Acesso em 24 de Fevereiro de 2009.

LOVE, S. **Understanding Mobile Human-computer Interaction**.Oxford: Elsevier, 2005.

LUARN, P., LIN, H. Toward an understanding of the behavioral intention to use mobile banking. **Computers in Human Behavior**, 2005.

MAGUIRE, M. Methods to support human-centred design. **Human-Computer Studies**, 2001.

MICHAELIS, 2009. Dispon3vel em <<http://educacao.uol.com.br/dicionarios/>> Acesso em 20 de Maio de 2009.

MOBILE INTERNET BEST PRACTICES. **W3C Mobile Web Initiative**. Dispon3vel em <<http://www.w3c.org/m3bile>> Acesso em 26 de Janeiro de 2009.

MORAES, A. & MONT'ALV3O, C. **Ergonomia: conceitos e aplica33es**. Rio de Janeiro:

2AB, 2000.

MORAES, A. & MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB, 2008.

NBR 9241. **Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores. Parte 10: Princípios de diálogo**. ABNT. 2002.

NBR 9241-11. **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores. Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade**. ABNT. 2002.

NEMER, A. **Estudo de Usabilidade em Telefones Celulares**. Universidade Estadual de Campinas. Dissertação de Mestrado. Campinas, 2006.

NEVES, J. *et al.* Estratégias de auto-atendimento no serviço bancário: o caso da agência Alfa. **Revista Eletrônica do Mestrado em Administração da UNIMEP**, 2006.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. California: Morgan Kaufmann, 1993.

NORMAN, D. **The Design of Everyday Things**. London: The MIT Press, 1998.

PADOVANI, S. Estudo descritivo de métodos de análise da tarefa: uma abordagem de design da informação. **3º Congresso Internacional de Design da Informação**. Curitiba, 2007.

PADOVANI, S. **Interface homem-computador**. 2008a. Material didático.

PADOVANI, S. **Análise da tarefa: conceituação e diferentes abordagens**. 2008b. Slides. Apresentação Powerpoint.

PADOVANI, S. **Síntese dos problemas identificados (Parecer Ergonômico)**. 2008c. Material didático.

PAU, L. Mobile operators as banks or vice-versa? and: the challenges of Mobile channels for banks. **Report Series *Research in Management***, 2004.

PEREIRA, M. e GUEDES, L. Perspectivas das Comunicações Móveis no Brasil. **Revista Digital Online**. Vol 2. Janeiro 2004.

PÉREZ, R.; NAVÓN, J. **Internet Banking 2.0: a Conceptual Model for Rich Internet Client and Service Oriented Architecture**. Dissertação de Mestrado. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, 2007.

PREECE, J. *et al.* **Human-computer interaction**. Addison-Wesley, 1994.

RALPH, D., 3G and beyond - the applications generation. **BT Technology Journal** Vol 20 N° 1, January, 2002.

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

SANTOS, M. **Banco Via Celular: Estudo das Tendências e Dispositivos de Segurança Atuais**. Universidade Federal da Bahia. Monografia de Conclusão de Curso. Salvador, 2006

SALERNO JR. E. **As salas de auto-atendimento bancário, os caixas eletrônicos e suas interfaces gráficas: usabilidade, funcionalidade e acessibilidade**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Carlos, 2008.

SHNEIDERMAN, B. **Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction**. 3rd edition. Addison-Wesley, 1998.

SHRESTHA S., Mobile Internet Browsing: Usability Study. **Proc. of the 4th Intl. Conf. on Mobile Technology, Applications and Systems (Mobility 2007)**, Singapore, 2007.

SILVA, E. **Metodologia de pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2000.

TURBAN, E. **Comércio eletrônico: estratégia e gestão**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

UNIBANCO. **Celular**. 2009. Disponível em <<http://www.unibanco.com.br/vste/exc/ser/cpa/iph/index.asp>> acesso em 22 de Fevereiro de 2009.

WEISS, S. **Handheld Usability**. England, John Wiley & Sons, Ltd., 2002.

WIKIPEDIA, 2009. Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%A1gina_principal> Acesso em 28 de Fevereiro de 2009.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e método**; trad. Daniel Grassi; 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

GLOSSÁRIO

Backup: cópia de segurança (MICHAELIS, 2009)

Bluetooth: protocolo de comunicação sem fio para comunicações locais com alcance limitado à vizinhança imediata de uma pessoa (BALLARD, 2007)

Cookies: é um grupo de dados que é trocado entre um navegador e um servidor de internet que cria um arquivo de texto no computador do usuário (WIKIPEDIA, 2009)

Discount usability engineering (Engenharia econômica de usabilidade): métodos baratos, rápidos e fáceis de serem usados. (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003)

Download: é a transferência de dados de um computador acessado remotamente para um computador local (WIKIPEDIA, 2009)

E-mail: correio eletrônico (WEISS, 2002)

Feedback: resposta ou realimentação (MICHAELIS, 2009)

Hacker: indivíduo que usa seu conhecimento técnico para acessar sistemas privados (MICHAELIS, 2009)

Hiperlink: “é uma referência num documento em hipertexto a outras partes deste documento ou a outro documento” (WIKIPEDIA, 2009)

Javascript: linguagem de programação (linguagem em script) (WIKIPEDIA, 2009)

Joystick: periférico de computador ou videogame o qual, por meio de botões, controla a aplicação (geralmente um jogo)

Learnability: capacidade de aprendizagem (NIELSEN, 1993)

Led: diodo de emissão de luz (WEISS, 2002)

Link: uma referência de algum ponto em um documento de hipertexto para outro documento ou outro lugar no mesmo documento (WEISS, 2002)

Log in: processo de entrada da informação de um usuário (ID) e sua senha ((WEISS, 2002)

Memorability: capacidade de lembrança/ memorização (NIELSEN, 1993)

Menu: lista de opções ou escolhas entre as quais o usuário pode selecionar (WEISS, 2002)

On-line: no contexto de internet significa que algo está disponível para acessos imediato e em tempo real (WIKIPEDIA, 2009)

Pager: um dispositivo portátil que recebe sinal de rádio que toca ou vibra quando recebe uma mensagem (WEISS, 2002)

Performance: desempenho, execução (MICHAELIS, 2009)

Plug-in: programa de computador que serve para adicionar funções a outros programas,

fornecendo uma funcionalidade especial ou específica (WIKIPEDIA, 2009)

Prompts: se constitui de um ou mais símbolos que indicam o local a partir do qual um usuário deve digitar uma instrução (WIKIPEDIA, 2009)

Qwerty: o arranjo padrão para o teclado em inglês, nomeado pelas seis primeiras letras da segunda linha do teclado.

Roaming: é a forma de um usuário obter conectividade em uma rede fora da área geográfica onde está registrado (WIKIPEDIA, 2009)

Stakeholder: termo usado em administração que se refere a qualquer pessoa/entidade que afeta ou é afetada pelas atividades de determinada empresa (WIKIPEDIA, 2009)

Teclado Qwerty: teclado com o *layout* QWERTY com um botão para cada letra.

Touch pad: tela de toque para manipulação direta da interface ou reconhecimento de escrita (KILJANDER, 2004)

Wi-Fi: protocolo de transferência de dados sem fio sobre uma largura de banda não licenciada usada particularmente para o acesso à internet (BALLARD, 2007).

Wireless: uma rede sem fio, computadores que não usam cabos (WIKIPEDIA, 2009)

Zoom: é o afastamento ou aproximação de uma imagem, geralmente em cinema e televisão (MICHAELIS, 2009)

APÊNDICE A: Critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993)

Bastien e Scapin (1993) desenvolveram uma série de critérios ergonômicos para incorporar considerações sobre os fatores humanos no processo de design e avaliação de interface humano-computador. Esta série de critérios consiste de oito critérios principais, dos quais alguns são subdivididos em subcritérios, de tal forma que a série completa é composta por 18 critérios elementares. Na seqüência segue a definição de cada critério e, conforme o caso, sua subdivisão (BASTIEN e SCAPIN, 1993):

1. Condução: se refere aos meios disponíveis para advertir, orientar, informar, instruir e guiar os usuários por suas interações com um computador (mensagens, alarmes, rótulos, etc.) Bastien e Scapin (1993) subdividem este critério em: convite, agrupamento/distinção entre itens, *feedback* imediato e legibilidade.

A boa condução facilita o aprendizado e o uso de um sistema ao permitir que os seus usuários saibam a qualquer momento onde está numa determinada seqüência de interações ou na execução de uma tarefa; conhecer as possíveis ações e suas conseqüências e ainda, obter informação adicional (possivelmente sob demanda). Bastien e Scapin (1993) consideram que a facilidade de aprendizado e a facilidade de uso, que seguem a boa condução, levam a uma melhor *performance* e menos erros.

1.1 Convite: se refere aos meios disponíveis para conduzir o usuário a executar ações específicas seja entrada de dados ou outra tarefa, além de todos os meios que ajudam o usuário a conhecer as alternativas quando algumas ações são possíveis, dependendo do contexto. Este critério também diz respeito à informação de status, ou seja, informação do atual estado ou contexto do sistema, assim como, informações condizentes com facilidade de ajuda e sua acessibilidade.

O bom convite guia os usuários e os poupa, por exemplo, de aprender uma série de comandos, além disso, permite aos usuários saber exatamente seu estado atual, onde estão no diálogo assim como as ações resultantes naquele contexto. Desta forma, para Bastien e Scapin (1993) o bom convite ajuda os usuários a navegar na aplicação ou sistema e ainda ajuda a reduzir os erros.

1.2 Agrupamento/distinção entre itens: este critério diz respeito à organização visual dos itens da informação e a relação de um com o outro e leva em consideração a topologia (localização) e algumas características gráficas (formato) para indicar o relacionamento entre os vários itens mostrados, de forma a indicar se os mesmos pertencem a uma determinada

classe ou indicar as diferenças entre as classes. Bastien e Scapin (1993) subdividem este critério em: agrupamento/distinção por localização ou por formato.

O entendimento por parte do usuário de uma tela de exibição depende, entre outras coisas, da ordem, da posição e da distinção entre os objetos apresentados. Os usuários irão detectar os diferentes itens ou grupos de itens e aprender a sua relação mais facilmente se, por um lado eles estiverem apresentados de forma organizada e por outro lado se os itens ou grupo de itens estejam apresentados em formatos ou códigos de modo a indicar suas similaridades ou diferenças. Para Bastien e Scapin (1993), isso faz com que o aprendizado ou a recordação dos itens/grupo de itens sejam aperfeiçoados e este agrupamento/distinção ainda leva a uma melhor condução.

1.2.1 Agrupamento/distinção por localização: este critério se refere ao posicionamento relativo dos itens de forma a indicar se eles pertencem ou não a uma dada classe e, além disso, indicar diferença entre as classes (este critério também se refere à posição relativa dos itens dentro de uma classe).

1.2.2 Agrupamento/distinção por formato: se refere precisamente às características gráficas (formato, cor, etc.) que indicam se determinados itens pertencem ou não a uma classe ou indicam distinções entre classes ou ainda, distinções entre os itens de uma classe.

1.3 Feedback imediato: se refere às respostas do sistema em relação às ações do usuário (simples ou complexas). Em todos os casos, as repostas do sistema devem ser fornecidas de forma rápida, em tempo apropriado e consistente para os diferentes tipos de transação e ainda com informação a cerca da transação requisitada e seu resultado.

A qualidade e a rapidez do *feedback* são dois fatores importantes para o estabelecimento da confiança e satisfação do usuário assim como para o entendimento do diálogo. Para Bastien e Scapin (1993), estes fatores permitem aos usuários um melhor entendimento do funcionamento do sistema, ao passo que, a falta de *feedback* (ou um *feedback* demorado) pode ser desconcertante para os usuários.

1.4 Legibilidade: se refere às características léxicas da informação apresentada na tela que podem ou facilitar a leitura da informação (brilho do caractere, contraste letra/fundo, tamanho da letra, espaço entre palavras, entrelinha, espaçamento de parágrafo, comprimento da linha, etc.).

Existe um aumento da *performance* quando a apresentação da informação em uma tela leva em consideração as características cognitivas e perceptuais dos usuários, pois uma boa legibilidade facilita a leitura da informação apresentada.

2. Carga de Trabalho: se refere a todos os elementos de uma interface que tem um papel

na redução da carga perceptual ou cognitiva do usuário e aumenta a eficiência do diálogo. Bastien e Scapin (1993) subdividem este critério em: brevidade (que inclui concisão e ações mínimas) e densidade da informação.

Quanto maior a carga de trabalho, maior a possibilidade de que erros sejam cometidos e, ainda, quanto menos os usuários sejam distraídos por informações desnecessárias, serão mais capazes de completar eficientemente sua tarefa.

2.1 Brevidade: diz respeito à carga de trabalho perceptual e cognitiva tanto para entradas e saídas individuais, ou para uma série de entradas (conjunto de ações necessárias para completar um objetivo ou tarefa). A brevidade corresponde à finalidade de limitar a leitura e a carga de trabalho de entrada e seu número de passos de ação; é subdividida em concisão e ações mínimas.

Bastien e Scapin (1993) consideram que a memória de curto prazo é limitada e conseqüentemente, com menores entradas, menor a probabilidade que erros ocorram. O mesmo não ocorre quando mais numerosas e complexas ações são necessárias para se atingir um objetivo, a carga de trabalho aumenta e assim há grande risco de se cometer erros.

2.1.1 Concisão: se refere à carga de trabalho perceptual e cognitiva para entradas ou saídas individuais (não diz respeito a *feedback* e mensagens de erros).

2.1.2 Ações mínimas: diz respeito à carga de trabalho relativa ao número de ações necessárias para se completar um objetivo ou tarefa; é uma questão de se limitar o quanto possível os passos pelos quais o usuário deve passar.

2.2 Densidade Informacional: este critério se relaciona a carga de trabalho do usuário de um ponto de vista perceptual e cognitivo com considerações ao conjunto total de informações apresentada aos usuários do que a cada elemento ou item individual.

Na maior parte das tarefas, a *performance* do usuário é comprometida quando a densidade da informação é muito alta ou muito baixa: nestes casos, os erros se tornam mais prováveis.

3. Controle explícito: este critério se refere ao processamento pelo sistema das ações explícitas dos usuários, bem como do controle que os usuários possuem do processamento de suas ações pelo sistema; se subdivide em ação explícita do usuário e controle do usuário.

Para Bastien e Scapin (1993), o sistema será mais bem aceito pelos usuários se estes tiverem controle sobre o diálogo.

3.1 Ação explícita do usuário: se refere ao relacionamento entre o processamento do sistema e as ações dos usuários, na qual, a relação deve ser explícita (o sistema deve processar somente as ações solicitadas pelo usuário e somente quando solicitadas).

Quando o processamento do sistema resulta das ações explícitas do usuário, os usuários

aprendem e compreendem melhor o funcionamento da aplicação e menos erros são observados.

3.2 Controle do usuário: este critério diz respeito ao fato de que os usuários devem sempre estar no controle do processamento do sistema (ex.: interromper, cancelar, pausar e continuar), e ainda que toda possível ação do usuário deva ser antecipada e opções apropriadas fornecidas.

O controle sobre as interações favorece o aprendizado e diminui a probabilidade de erros, e como consequência o sistema se torna previsível.

4. Adaptabilidade: se refere à capacidade de um sistema de se comportar dentro de um contexto e de acordo com as necessidades e preferências do usuário. Bastien e Scapin (1993) subdividem este critério em: flexibilidade e experiência do usuário. Para Bastien e Scapin (1993), procedimentos diferentes, opções e comandos devem estar disponíveis aos usuários para que os mesmos alcancem seus objetivos.

4.1 Flexibilidade: refere-se aos meios disponíveis aos usuários para customizar a interface levando-se em conta suas estratégias de trabalho e/ou seus hábitos e os requisitos da tarefa. Para Bastien e Scapin (1993), a flexibilidade se reflete no número de possíveis caminhos de se atingir um determinado objetivo, ou seja, a capacidade da interface de se adaptar as necessidades particulares dos usuários.

Quanto mais diversas as opções para se completar uma tarefa, mais provável as chances do usuário escolher uma forma mais conveniente para que atinja seu objetivo, uma forma que ele controlará no curso de seu aprendizado.

4.2 Experiência do usuário: este critério diz respeito aos meios disponíveis de se levar em consideração o nível de experiência do usuário. Usuários experientes e inexperientes possuem diferentes necessidades de informação, desta forma, é desejável que para os inexperientes sejam fornecidas modos indutivos de transações que permitam ações simples de passo a passo, ao passo que, para usuários experientes, atalhos podem permitir acesso mais rápido às funções do sistema. Para Bastien e Scapin (1993), os usuários podem se tornar mais hábeis com o aumento da experiência ou talvez menos hábeis depois de um longo período sem usar o sistema, de qualquer forma, a interface deve ser projetada para acomodar usuários com variados níveis de experiência.

5. Gestão de erros: este critério se refere aos meios disponíveis para se prevenir ou reduzir erros e recuperá-los quando os mesmos acontecerem e são definidos (neste contexto) como entradas de dados inválidas, formato de entrada de dados inválidos, sintaxe de comando incorreta, etc.. Bastien e Scapin (1993) dividem este critério em: proteção contra erros,

qualidade das mensagens de erro e correção de erros.

As interrupções do sistema (por causa de erros dos usuários) tem conseqüências negativas na atividade do usuário: em geral estes tipos de interrupções aumentam o número de interações e perturbam a organização e a realização da tarefa. Limitando-se o número de erros, o número de interrupções também é limitado, logo a *performance* é melhorada.

5.1 Proteção contra erros: refere-se aos meios disponíveis para se detectar e prevenir os erros de entrada de dados ou de comandos, e ainda de ações com conseqüências destrutivas. Para Bastien e Scapin (1993), é preferível detectar erros antes da validação do que após a mesma: a detecção é menos disruptiva.

5.2 Qualidade das mensagens de erro: diz respeito à forma de expressão e ao conteúdo das mensagens de erros, ou seja: sua relevância, legibilidade (leiturabilidade) e especificidade sobre a natureza dos erros (sintaxe, formato, etc.) e às ações necessárias para corrigi-los. A qualidade da mensagem de erro promove o aprendizado do sistema por parte do usuário ao indicar as razões de seus erros, sua natureza, ao ensinar formas de prevenir e corrigir os erros.

5.3 Correção de erros: este critério se refere aos meios disponíveis aos usuários para corrigir seus erros. Os erros são menos perturbadores quando são facilmente e imediatamente corrigidos.

6. Consistência: se refere ao modo como as escolhas de design da interface (códigos, nomes, formatos, etc.) são mantidas em contextos similares e são diferentes quando aplicadas em contextos diferentes. Procedimentos, rótulos, comandos, etc. serão mais lembrados, localizados, reconhecidos e usados se seu formato, localização e sintaxe são constantes de uma tela para outra, de uma sessão para a seguinte. Nestas condições, o sistema é mais previsível, e o aprendizado e as generalizações facilitadas e os números de erros reduzidos. A falta de consistência é uma das razões para a rejeição do sistema por parte dos usuários.

7. Significado dos códigos: este critério qualifica o relacionamento entre um termo ou sinal e sua referência. Para Bastien e Scapin (1993), códigos e nomes tem significado para os usuários quando há uma forte relação semântica entre os códigos e os itens ou ações a que os mesmos se referem. Quando os códigos tem significado, sua recordação e identificação são facilitadas, ao passo que, códigos não significantes podem levar a operações incorretas por parte dos usuários e deste modo ao erro.

8. Compatibilidade: se refere à equiparação entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos, habilidades, idade, expectativas, etc.) e as características da tarefa de um lado e a organização das saídas, entradas e diálogo de uma dada aplicação de outro lado. Este critério também diz respeito à coerência entre os ambientes e entre as aplicações. A

transferência de informações de um contexto para outro é mais rápida e mais eficiente quando o volume de informação a ser recodificada pelos usuários é limitada. A eficiência aumenta quando: o design dos procedimentos para se realizar uma tarefa é compatível com as características psicológicas dos usuários; procedimentos e tarefas são organizadas respeitando-se as expectativas e práticas dos usuários; traduções, interpretações ou referências à documentação são minimizadas.

APÊNDICE B: Heurísticas Gerais do Banco do Brasil

Heurísticas Gerais (BASTIEN e SCAPIN, 1993)	Gravidade do Problema			
Princípio	nenhum	baixo	médio	alto
1. Condução				
1.1 Convite		X		
1.2 Agrupamento/distinção entre itens	X			
1.3 <i>Feedback</i> imediato	X			
1.4 Legibilidade	X			
2. Carga de Trabalho				
2.1 Brevidade	X			
2.2 Densidade Informacional	X			
3. Controle explícito				
3.1 Ação explícita do usuário	X			
3.2 Controle do usuário		X		
4. Adaptabilidade				
4.1 Flexibilidade		X		
4.2 Experiência do usuário		X		
5. Gestão de erros				
5.1 Proteção contra erros		X		
5.2 Qualidade das mensagens de erro		X		
5.3 Correção de erros		X		
6. Consistência	X			
7. Significado dos códigos		X		
8. Compatibilidade	X			
Comentários adicionais				
1. Quanto ao princípio do convite na tela do extrato de poupança não fica claro qual é a informação que deve ser informada no campo é “informe a variação”.				
3.2 Depois de selecionar uma opção não é possível cancelar ou interromper a mesma.				
4.1 Não apresenta possibilidade de se criar atalhos ou outro tipo de alteração para usuários experientes. Quanto à personalização não é possível personalizar as telas, definir ações automáticas, nem alterar os valores default do sistema.				
4.2 Usuários novatos e experientes devem percorrer a mesma interface.				
5.1 Detecta erros apenas no momento da validação dos dados ao invés de detectá-los no momento da digitação de uma entrada individual. Poderia só aceitar caracteres numéricos na entrada da agência, conta e senha (isso só acontece no campo valor e parcelas ex. empréstimo)				
5.2 Qualidade das mensagens de erro: não indicam o que fez de errado nem o que deveria ser feito para corrigi-lo. Há mensagens que não são claras e não explicam como corrigir o erro (ex.: erro no processamento tente mais tarde)				
5.3 Não oferece a possibilidade ao usuário de refazer apenas o campo errado de uma entrada (o usuário tem de preencher todo o formulário novamente) em alguns casos e em outros recupera a informação.				
7. Algumas abreviaturas não seguem as regras existentes (pag, tit)				

APÊNDICE C: Heurísticas Específicas de Categoria do Banco do Brasil

Heurística Específicas de Categoria (CYBIS <i>et al</i> , 2007)	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
Princípio				
1.Adequação ao contexto do usuário móvel	X			
2.Interface não “miniaturizada”:	X			
3.Facilidade de navegação		X		
4.Apoio à seleção de opções		X		
5.Rolagem de tela adequada	X			
6.Suporte às interrupções	X			
7.Interface personalizável		X		
Comentários adicionais				
3. Nas opções Saldo e Extrato, quando não há conta corrente, o botão de retorno volta para o menu principal, quando deveria voltar para a página anterior (como as outras telas).				
4. No DOC o código do banco deveria vir numa lista de menu <i>pop-up</i> .				
6. Ao se interromper uma aplicação, volta-se à tela de entrada, porém não há necessidade de entrada de dados sigilosos (agência, conta e senha) novamente quando se seleciona o item “acesse sua conta”. O <i>site</i> do BB trabalha com tempo de conexão, ou seja, após determinado tempo expira a conexão (este é um item de segurança).				
7. As únicas possibilidades de personalização dos <i>sites</i> de m-banking é a colocação do ícone na tela principal e adicionar o <i>site</i> aos favoritos.				

APÊNDICE D: Heurísticas Específicas de Produto do Banco do Brasil

Heurística Específicas de Produto	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
Princípio				
1.Conteúdo simples e fácil de usar		X		
2.Aplicação focada na atividade principal	X			
3.Comunicação e <i>feedback</i> com o usuário		X		
4.Interfaces consistentes	X			
5.Receptividade da aplicação	X			
6.Interoperabilidade da aplicação		X		
7.Adaptabilidade do conteúdo	X			
Comentários adicionais				
1. As requisições de entrada de usuário poderiam ser facilitadas, ou seja, evitar interatividade desnecessária, se o teclado já oferecesse as opções numéricas ao invés das letras. O hífen automático evita entradas desnecessárias. Um comando para pular automaticamente para o próximo campo do formulário também minimizaria a requisição de entrada do usuário (tecla seguinte)				
6. Apesar da interface dos formulários do BB não ser similar às aplicações nativas do iPhone, não compromete a aplicação.				

APÊNDICE E: Heurísticas Gerais do Banco Itaú

Heurísticas Gerais (BASTIEN e SCAPIN, 1993)	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
1. Condução				
1.1 Convite		X		
1.2 Agrupamento/distinção entre itens		X		
1.3 <i>Feedback</i> imediato		X		
1.4 Legibilidade			X	
2. Carga de Trabalho				
2.1 Brevidade		X		
2.2 Densidade Informacional		X		
3. Controle explícito				
3.1 Ação explícita do usuário	X			
3.2 Controle do usuário			X	
4. Adaptabilidade				
4.1 Flexibilidade			X	
4.2 Experiência do usuário			X	
5. Gestão de erros				
5.1 Proteção contra erros	X			
5.2 Qualidade das mensagens de erro		X		
5.3 Correção de erros		X		
6. Consistência				
7. Significado dos códigos				
8. Compatibilidade				
Comentários adicionais				
1.1 Quanto ao convite não há opções de ajuda claramente identificadas				
1.2 O botão continuar está superdimensionado (desproporcional), poderia ser menor. O botão “nova transferência” também está superdimensionado.				
1.3 Em geral a interface não provê <i>feedback</i> sobre a conclusão de uma tarefa e seu resultado.				
1.4 Em grande parte das telas há problemas com a legibilidade dos textos (corpo de texto pequeno)				
2. Quanto à brevidade, no campo de entrada da conta corrente o dígito verificar poderia fazer parte do campo da conta, o que economizaria uma entrada do usuário, já que ele tem de digitar este dado num campo separado (imagem X). No relatório da opção ação, há informação repetida no menu que poderia ser eliminada.				
2.2 Em algumas situações de preenchimento de formulário ocorrem zoom automático, fazendo com que o usuário tenha de memorizar em que tela e em que opção ele se encontra para não se perder na interação. Nos fundos de investimento e ações os usuários são colocados diante de tarefas cognitivas complexas como escolher o formato do vídeo a ser visualizado.				

3.2 Depois de se selecionar uma opção não é possível cancelar ou interromper a mesma. O usuário perde parcialmente o controle da tela quando preenche um formulário e acontece o zoom automático do campo selecionado. Não há um botão nos formulários para restaurá-lo a sua versão anterior. E na opção ações no item *podcast* há um texto que necessita de rolagem mas a não permite.

4.1 Não apresenta possibilidade de se criar atalhos ou outro tipo de alteração para usuários experientes. Quanto à personalização não é possível personalizar as telas, definir ações automáticas, nem alterar os valores default do sistema.

4.2 Usuários novatos e experientes devem percorrer a mesma interface.

5.2 Qualidade das mensagens: todas as mensagens poderiam indicar a natureza do erro, o que foi feito de errado e o que deve ser feito para corrigir o erro.

5.3 Quanto à correção de erros: não detectar erros no momento da digitação, só após o envio do formulário, e o usuário precisa digitar todo o formulário novamente.

6. A consistência da aplicação não é seguida nos fundos de investimento onde aparece um menu superior, e suas telas subseqüentes parecem não fazer parte da mesma aplicação. Outro problema de consistência aparece no grupo transferência, DOC, e recarga de pré-pago e pagamento: cada tela apresenta procedimentos, rótulos, comandos, campos de texto (seus formatos, localização e sintaxe) diferentes.

7. Nas opções saldo de conta corrente e extrato dos últimos sete dias as abreviaturas são para usuários experientes, novatos terão dificuldade em compreendê-las.

8. Algumas das informações apresentadas não estão adaptadas ao ambiente móvel (ex. ações/ relatórios), além disso, é necessário que o usuário esteja portando o cartão de segurança para realizar algumas as operações (o código só é solicitado uma vez por sessão).

APÊNDICE F: Heurísticas Específicas de Categoria do Banco Itaú

Heurística Específicas de Categoria (CYBIS <i>et al</i> , 2007)	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
1. Adequação ao contexto do usuário móvel		X		
2. Interface não “miniaturizada”		X		
3. Facilidade de navegação		X		
4. Apoio à seleção de opções	X			
5. Rolagem de tela adequada			X	
6. Suporte às interrupções	X			
7. Interface personalizável		X		
Comentários adicionais				
1. Requer um cartão com códigos de segurança para efetuar transações.				
2. Algumas telas são miniaturizadas: exemplo 1 estrutura de navegação de investimentos, exemplo 2 apresentação da informação do extrato, exemplo 3 mensagens de erro.				
3. Em pagamentos não há opção de voltar ao submenu (títulos/bloquetos, Concessionárias, Cartão de Crédito) somente ao menu principal.				
5. Zoom automático no preenchimento do formulário dificulta a navegação. Faltam indicadores de continuidade para localizar o usuário com relação ao conteúdo da página em que se encontra.				
6. Há suporte à interrupção. O banco finaliza automaticamente uma sessão após determinado tempo.				
7. As únicas possibilidades de personalização dos <i>sites</i> de m-banking é a colocação do ícone na tela principal e adicionar o <i>site</i> aos favoritos.				

APÊNDICE G: Heurísticas Específicas de Produto do Banco Itaú

Heurística Específicas de Produto	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
1. Conteúdo simples e fácil de usar		X		
2. Aplicação focada na atividade principal	X			
3. Comunicação e <i>feedback</i> com o usuário		X		
4. Interfaces consistentes		X		
5. Receptividade da aplicação	X			
6. Interoperabilidade da aplicação		X		
7. Adaptabilidade do conteúdo			X	
<p>Comentários adicionais</p> <p>1. Nos fundos de investimento e ações há opções que não oferecem um botão de retorno (o usuário tem que utilizar a barra de navegação. A área alvo não está dimensionada para impressão digital (<i>touch</i>) para todos os <i>links</i> e controles.</p> <p>4. A interface entre telas (especificamente entre menus e conteúdo) poderia ser mais consistente se o <i>layout</i> das aplicações nativas do iPhone fosse utilizado em todo o <i>site</i>.</p> <p>6. O conteúdo não manipula interrupções e integra parcialmente as características das aplicações nativas do iPhone (teclado, assistente para formulário, menu <i>pop-up</i>). Um ex. positivo é o <i>link</i> nos telefones que fazem chamadas telefônicas, assim como as aplicações nativas do iPhone.</p> <p>7. O conteúdo está parcialmente adaptado para a orientação retrato. O usuário necessita fazer <i>pan</i> para conseguir navegar pelo <i>site</i> (o zoom – não funciona). Na opção ações/relatórios o usuário tem que fazer <i>pan</i> devido à grande quantidade de informação.</p>				

APÊNDICE H: Heurísticas Gerais do Banco Bradesco

Heurísticas Gerais (BASTIEN e SCAPIN, 1993)	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
1. Condução				
1.1 Convite		X		
1.2 Agrupamento/distinção entre itens		X		
1.3 <i>Feedback</i> imediato		X		
1.4 Legibilidade		X		
2. Carga de Trabalho				
2.1 Brevidade		X		
2.2 Densidade Informacional		X		
3. Controle explícito				
3.1 Ação explícita do usuário	X			
3.2 Controle do usuário		X		
4. Adaptabilidade				
4.1 Flexibilidade		X		
4.2 Experiência do usuário		X		
5. Gestão de erros				
5.1 Proteção contra erros	X			
5.2 Qualidade das mensagens de erro		X		
5.3 Correção de erros		X		
6. Consistência	X			
7. Significado dos códigos	X			
8. Compatibilidade		X		
Comentários adicionais				
1.1 Quanto ao convite às opções de ajuda deveriam ser mais claras e não estar no meio do texto (ex. mais informações).				
1.2. Quanto ao agrupamento/distinção entre itens: o menu superior no terceiro nível de navegação não está claro, parece apenas título (ex. menu/ encerrar + nome do correntista), A organização dos botões continuar e voltar poderia ser invertida para uma navegação intuitiva.				
1.3 O <i>feedback</i> das ações poderia fornecer conclusão sobre a tarefa e seu resultado (transação efetivada).				
1.4 A legibilidade poderia ser melhorada aumentando o corpo de texto na tela de “saldo”				
2.1 A brevidade, e conseqüentemente a concisão é comprometida em telas em que há excesso de texto (transferência, DOC).				
2.2 Quanto à densidade da informação a interface do <i>site</i> do Bradesco apresenta em algumas telas muito texto e dados não imediatos para determinada transação. Como usa muitas páginas força o usuário a relembrar os dados de uma tela para outra				

3.2 Depois de selecionar uma opção não é possível cancelar ou interromper a mesma. Em um formulário somente por meio do teclado é possível apagar um campo, ou seja não há um botão nos formulários para restaurá-lo a sua versão anterior (controle do processo).

4.1 Não apresenta a possibilidade de se criar atalhos ou outro tipo de alteração para usuários experientes. Quanto à personalização não é possível personalizar as telas, definir ações automáticas, nem alterar os valores default do sistema.

4.2 Usuários novatos e experientes devem percorrer a mesma interface.

5.2 Quanto à qualidade das mensagens de erro: indicam ao usuário a natureza do erro (múltiplos erros também são indicados exemplo transferência), não indicam o que fez de errado e nem o que deve ser feito para corrigi-lo. Utiliza termos não conhecidos por usuários (ex. bidigitação).

5.3 Quanto à correção de erros: não detecta erros no momento da digitação, só após o envio do formulário e o usuário precisa digitar todo o formulário novamente.

8. As informações, em algumas telas, não são apresentadas de tal forma que podem ser utilizadas diretamente no ambiente móvel (há muito texto, quando deveria ter o mínimo)

APÊNDICE I: Heurísticas Específicas de Categoria do Banco Bradesco

Heurística Específicas de Categoria (CYBIS <i>et al</i> , 2007)	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
Princípio				
1.Adequação ao contexto do usuário móvel		X		
2.Interface não “miniaturizada”:	X			
3.Facilidade de navegação		X		
4.Apoio à seleção de opções		X		
5.Rolagem de tela adequada		X		
6.Suporte às interrupções	X			
7.Interface personalizável		X		
Comentários adicionais				
1. Muito texto em transferência. Existe a necessidade de se interagir com um segundo objeto (cartão chave de segurança) para se efetuar transações.				
3. Não fica claro na navegação em um submenu que o que parece título (Menu / Encerrar) é na verdade <i>link</i> para retornar ao menu ou sair do <i>site</i> , pois na parte inferior existe o botão voltar que retorna a tela anterior.				
4. Há <i>links</i> que não ficam evidentes (Menu/Encerrar)				
5. Há necessidade de muita rolagem no item transferência.				
7. O conteúdo está parcialmente adaptado para a orientação retrato. O usuário necessita fazer <i>pan</i> para conseguir navegar pelo <i>site</i> (o zoom – não funciona)				

APÊNDICE J: Heurísticas Específicas de Produto do Banco Bradesco

Heurística Específicas de Produto	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
1. Conteúdo simples e fácil de usar		X		
2. Aplicação focada na atividade principal	X			
3. Comunicação e <i>feedback</i> com o usuário		X		
4. Interfaces consistentes		X		
5. Receptividade da aplicação	X			
6. Interoperabilidade da aplicação		X		
7. Adaptabilidade do conteúdo			X	
Comentários adicionais <p>1. Na tela de entrada ao requisitar a conta com dígito verificador sem separação (hífen) se reduz a requisição de entrada do usuário. Algumas informações essenciais não são expressas de forma sucinta (ex.: DOC)</p> <p>4. As interfaces são parcialmente consistentes com as aplicações nativas do iPhone (ex. recarga pré-pago lista com as operadoras poderia ser um menu <i>pop up</i> ao invés de lista (com <i>links</i>).</p> <p>6. O assistente de formulário não funciona com radio <i>buttons</i>, após uma seleção numa lista de menu <i>pop up</i>.</p> <p>7. O conteúdo está parcialmente adaptado para a orientação retrato. O usuário necessita fazer <i>pan</i> para conseguir navegar pelo <i>site</i> (o zoom – não funciona)</p>				

APÊNDICE L: Heurísticas Gerais do Unibanco

Heurísticas Gerais (BASTIEN e SCAPIN, 1993)	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
1. Condução				
1.1 Convite		X		
1.2 Agrupamento/distinção entre itens		X		
1.3 <i>Feedback</i> imediato		X		
1.4 Legibilidade			X	
2. Carga de Trabalho				
2.1 Brevidade		X		
2.2 Densidade Informacional		X		
3. Controle explícito				
3.1 Ação explícita do usuário		X		
3.2 Controle do usuário		X		
4. Adaptabilidade				
4.1 Flexibilidade		X		
4.2 Experiência do usuário		X		
5. Gestão de erros				
5.1 Proteção contra erros			X	
5.2 Qualidade das mensagens de erro	X			
5.3 Correção de erros		X		
6. Consistência				
7. Significado dos códigos				
	X			
8. Compatibilidade				
		X		
Comentários adicionais				
1.1 Quanto ao convite não há opção de ajuda, o título de pagamentos deveria ser “pagamentos” e não “menu” .				
1.2 Quanto ao princípio de agrupamento/distinção entre itens, o extrato da conta corrente deveria mostrar uma distinção por formato ou localização dos itens que são <i>link</i> (e que estão apenas em negrito) para o detalhamento da operação.				
1.3 Quanto ao <i>feedback</i> o <i>site</i> não oferece uma caixa de mensagem para confirmar a se o usuário realmente deseja realizar a operação ou sair do <i>site</i> .				
1.4 Quanto à legibilidade: em praticamente todo o <i>site</i> é utilizado um tamanho de letra pequeno, o que pode comprometer a legibilidade, principalmente em usuários com problemas de visão/idosos. Além disso, o <i>site</i> não oferece a opção de zoom para aumentar as letras e assim facilitar a leitura.				
2.1 Não trabalha com tempo de sessão, uma vez que o usuário interrompeu a interação deverá fazer novo <i>log in</i> (preenchendo os campos agência, conta corrente, senha e multisenha novamente).				
2.2 Força parcialmente o usuário a lembrar os dados de uma tela para outra (por causa de zoom automático no				

preenchimento de formulário). Na opção de recarga de pré-pago a lista com as operadoras poderia ser simplificada para diminuir a carga cognitiva do usuário (regra do 7+/- 2)

3.1 Seria recomendável ter uma caixa de mensagem para confirmar operações que envolvem dinheiro (ex. recarga pré-pago)

3.2 Depois de selecionar uma opção não é possível cancelar ou interromper a mesma.

4.1 Não apresenta possibilidade de se criar atalhos ou outro tipo de alteração para usuários experientes. Quanto à personalização não é possível personalizar as telas, definir ações automáticas, nem alterar os valores default do sistema.

4.2 Usuários novatos e experientes devem percorrer a mesma interface.

5.1 A interface do *site* do Unibanco para iPhone não protege seus usuários contra erros destrutivos na medida em que não oferece uma caixa de mensagem para confirmar operações (ex. recarga pré-pago), não alerta por meio de uma caixa de diálogo se o usuário realmente quer encerrar a sessão.

5.3 Quanto à correção de erros: apesar de não detectar erros no momento da digitação, só após o envio do formulário, o usuário só precisa corrigir o erro do campo indicado, sem a necessidade de digitar todo o formulário novamente.

6. A consistência da aplicação é quebrada na tela do extrato em que os *links* aparecem em negrito. Para manter a consistência com as outras telas, deveria aparecer uma lista com linhas separadoras.

8. As informações não são apresentadas de tal forma que podem ser utilizadas diretamente no ambiente móvel: a necessidade de se utilizar um multisenha não é compatível com a operação em um ambiente móvel, por mais que seja uma medida de segurança.

APÊNDICE M: Heurísticas Específicas de Categoria do Unibanco

Heurística Específicas de Categoria (CYBIS <i>et al</i> , 2007)	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
1. Adequação ao contexto do usuário móvel		X		
2. Interface não “miniaturizada”:			X	
3. Facilidade de navegação		X		
4. Apoio à seleção de opções		X		
5. Rolagem de tela adequada	X			
6. Suporte às interrupções			X	
7. Interface personalizável		X		
Comentários adicionais				
1. Existe a necessidade de se interagir com um segundo objeto (multisenha) para entrar na aplicação.				
2. A apresentação da informação pode ser melhorada (controles maiores, tamanho de texto adequado para visualização em tela pequena)				
3. A função de retornar ao menu principal, além do botão de navegação superior, também aparece na parte inferior da tela com nomes diferentes (voltar, voltar ao menu, principal). Há um erro de CSS, onde a opção “voltar ao menu anterior” sai para fora da área de visualização.				
4. Nem todos os <i>links</i> ficam evidentes.				
6. A interface do <i>site</i> não dá suporte ao usuário quando ele retorna a interação, ou seja, se interromper a interação será necessário a entrada de dados e comandos já digitados (agência, conta corrente, titularidade, senha e multisenha).				
7. As únicas possibilidades de personalização dos <i>sites</i> de m-banking é a colocação do ícone na tela principal e adicionar o <i>site</i> aos favoritos.				

APÊNDICE N: Heurísticas Específicas de Produto do Unibanco

Heurística Específicas de Produto	Gravidade do Problema			
	nenhum	baixo	médio	alto
1. Conteúdo simples e fácil de usar			X	
2. Aplicação focada na atividade principal	X			
3. Comunicação e <i>feedback</i> com o usuário		X		
4. Interfaces consistentes			X	
5. Receptividade da aplicação		X		
6. Interoperabilidade da aplicação		X		
7. Adaptabilidade do conteúdo				X
<p>Comentários adicionais</p> <p>1. As áreas alvo não são dimensionadas para a impressão digital (<i>touch</i>) ex.: menu principal só a área do ícone é clicável.</p> <p>3. A comunicação precisa informar de forma adequada qual o problema encontrado para que o usuário possa compreender a questão (usar terminologia centrada no usuário). Ex.: se não consegue entrar na aplicação dizer se o problema é com a conexão ou com o <i>site</i>.</p> <p>4. O <i>site</i> não utiliza o layout das aplicações nativas do iPhone, porém dentro do <i>site</i> existe consistência entre as telas. A principal falha encontrada é um <i>link</i> que está em negrito (o usuário tem que adivinhar que é um <i>link</i>)</p> <p>5. A conexão com o <i>site</i> do banco apresentou problemas durante a interação. Em muitas tentativas não foi possível a conexão com o <i>site</i>.</p> <p>6. O conteúdo não manipula interrupções e integra parcialmente as características das aplicações nativas do iPhone (teclado, assistente para formulário, menu <i>pop-up</i>).</p> <p>7. O conteúdo não está totalmente adaptado para orientação retrato. Ex. tela multisenha</p>				

APÊNDICE O: Inspeção Cognitiva - Banco do Brasil

FASE PREPARATÓRIA

1. Quem serão os usuários do sistema?

Correntistas do Banco do Brasil que usam canais de auto-atendimento e possuem um iPhone.

2. Qual tarefa deve ser analisada?

Realização de uma transferência interbancária (DOC) entre titulares de conta corrente diferentes por meio do *site* do banco para iPhone.

3. Como é definida a interface?

A interface se caracteriza por mecanismos de entrada da informação, mecanismos de saída da informação e estilos de interação (mais detalhes em Materiais pág.82)

4. Qual é a correta seqüência de ações para a tarefa e como pode ser descrita?

Para determinar a correta seqüência de ações para a realização da tarefa e sua descrição foi realizada uma análise da tarefa por meio de sua decomposição seqüencial e criação de um fluxograma funcional ação-decisão conforme fluxograma da tarefa decomposta.

FASE DA ANÁLISE

A. Os usuários farão a ação correta para atingir o resultado desejado?

B. Os usuários perceberão que a ação correta está disponível?

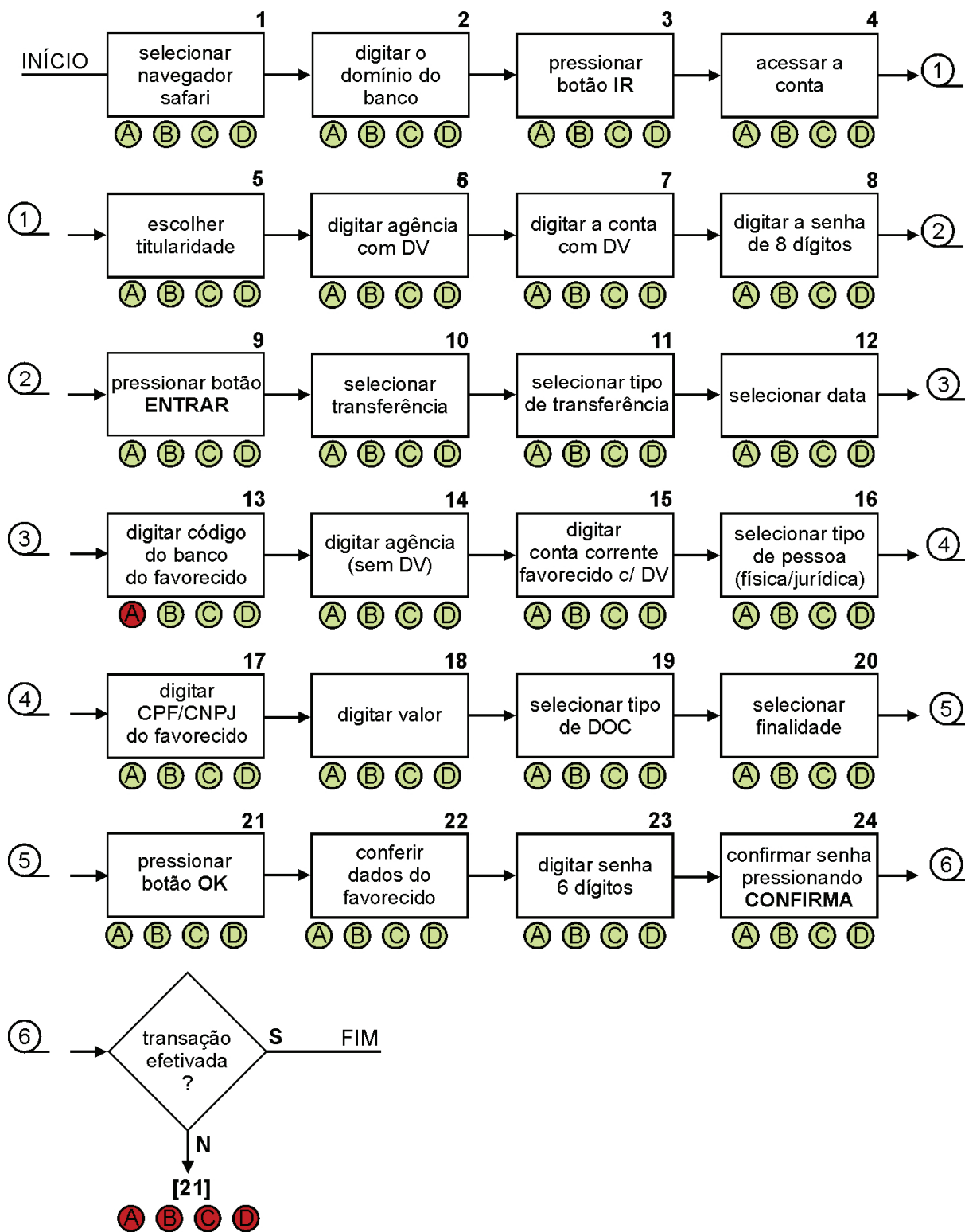
C. Os usuários irão associar a ação correta com o efeito desejado?

D. Se a ação correta for executada os usuários perceberão que foi feito um progresso em relação à tarefa desejada?

Esta lista de verificação foi realizada após cada passo da tarefa e sua aplicação pode ser visualizada na próxima página. As respostas do avaliador estão sinalizadas em círculos na cor verde quando correspondem a respostas afirmativas (sim) e em vermelho quando as respostas são negativas (não). Na seqüência são apresentadas histórias de sucesso e fracasso.

**Decomposição sequencial da tarefa (realização de DOC pelo Banco do Brasil)
+ aplicação lista de verificação (questões ABCD em verde/vermelho)**

BANCO DO BRASIL - Tarefa Decomposta: DOC



Quadro 1: Decomposição da tarefa de transferência do Banco do Brasil e aplicação de lista de verificação.

ESTÓRIAS DO BANCO DO BRASIL

Sucesso

2A: o usuário tem experiência em navegar utilizando o Safari no iPhone e irá digitar a URL do *site* sem problemas no teclado virtual do aparelho.

6A: o usuário memoriza sua agência ou copia os dados do cartão do banco.

7A: o usuário memoriza sua conta corrente ou copia os dados do cartão do banco.

8A: o usuário com experiência no auto-atendimento memoriza e usa a sua senha eletrônica.

12A: o usuário está acostumado a usar o calendário do iPhone e irá transferir esta experiência para selecionar a data no calendário da interface do *site* do Banco do Brasil para iPhone.

16A: o usuário acostumado a transações bancárias sabe identificar o tipo de pessoa: física ou jurídica.

17A: o usuário sabe que para fazer um DOC ele precisa do CPF/CNPJ do favorecido.

19A: o usuário acostumado com transações bancárias saberá distinguir o tipo de DOC.

20A: o usuário acostumado com transações bancárias saberá distinguir a finalidade da operação

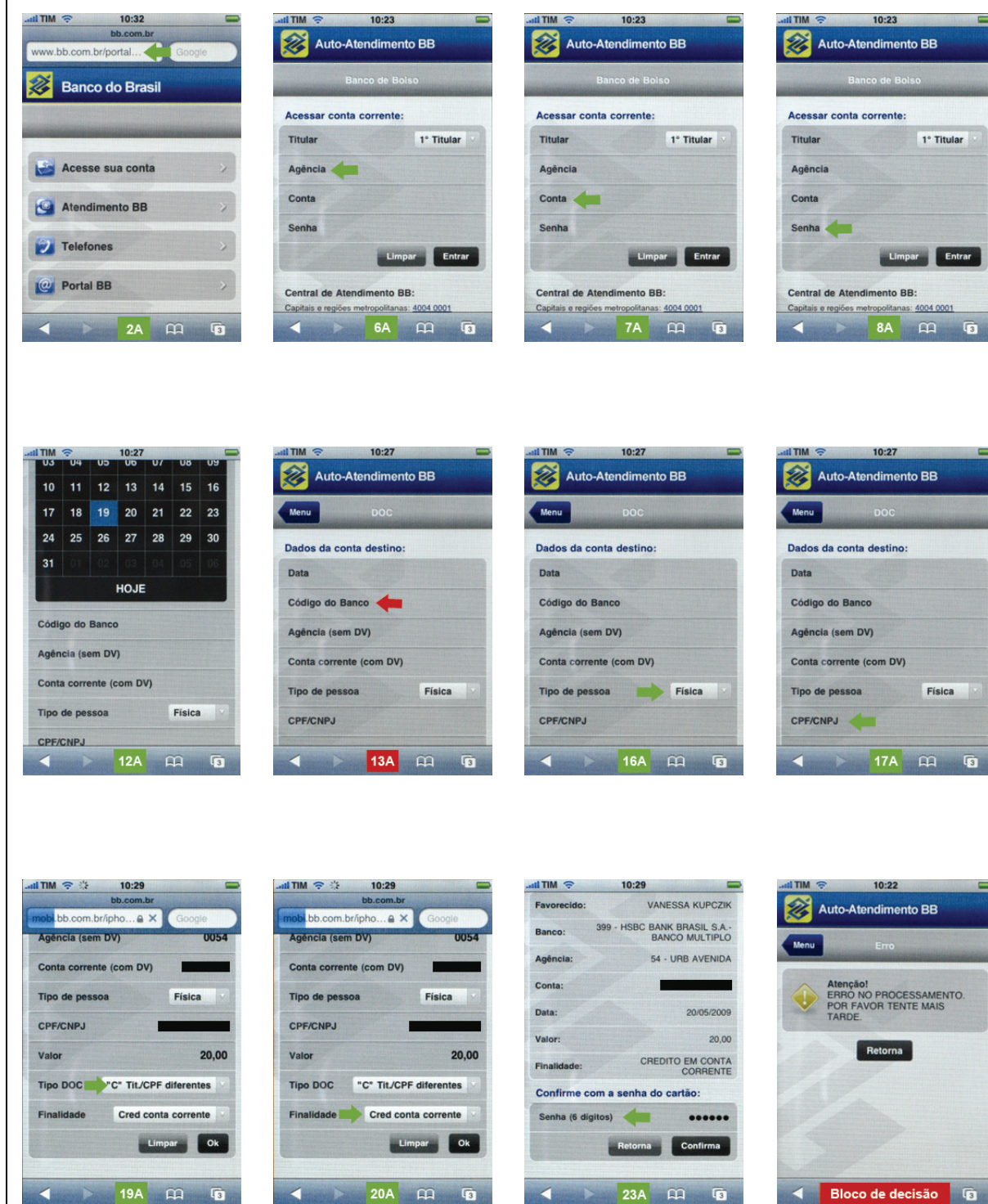
23A: o usuário está acostumado a usar a senha do cartão de débito (está memorizada).

Fracasso

13A: o usuário acostumado com outros canais de auto-atendimento espera selecionar o código do banco do favorecido de um lista, a qual não está disponível. O usuário precisa descobrir o código do banco do favorecido para completar a tarefa.

Bloco de Decisão: ao confirmar os dados do favorecido por meio da senha de 6 dígitos, a transação é efetivada, no entanto, se a transação estiver indisponível o usuário não consegue completar a tarefa pois o sistema entra em *looping* ou dá erro.

Exemplo de telas do DOC pelo Banco do Brasil.



Quadro 2: Exemplos telas de transferência do Banco do Brasil - os dados sigilosos estão com uma tarja preta.

APÊNDICE P: Inspeção Cognitiva - Banco Itaú

FASE PREPARATÓRIA

1. Quem serão os usuários do sistema?

Correntistas do Banco do Itaú que usam canais de auto-atendimento e possuem um iPhone.

2. Qual tarefa deve ser analisada?

Realização de uma transferência interbancária (DOC) entre titulares de conta corrente diferentes por meio do *site* do banco para iPhone.

3. Como é definida a interface?

A interface se caracteriza por mecanismos de entrada da informação, mecanismos de saída da informação e estilos de interação (mais detalhes em Materiais pág. 82)

4. Qual é a correta seqüência de ações para a tarefa e como pode ser descrita?

Para determinar a correta seqüência de ações para a realização da tarefa e sua descrição foi realizada uma análise da tarefa por meio de sua decomposição seqüencial e criação de um fluxograma funcional ação-decisão.

FASE DA ANÁLISE

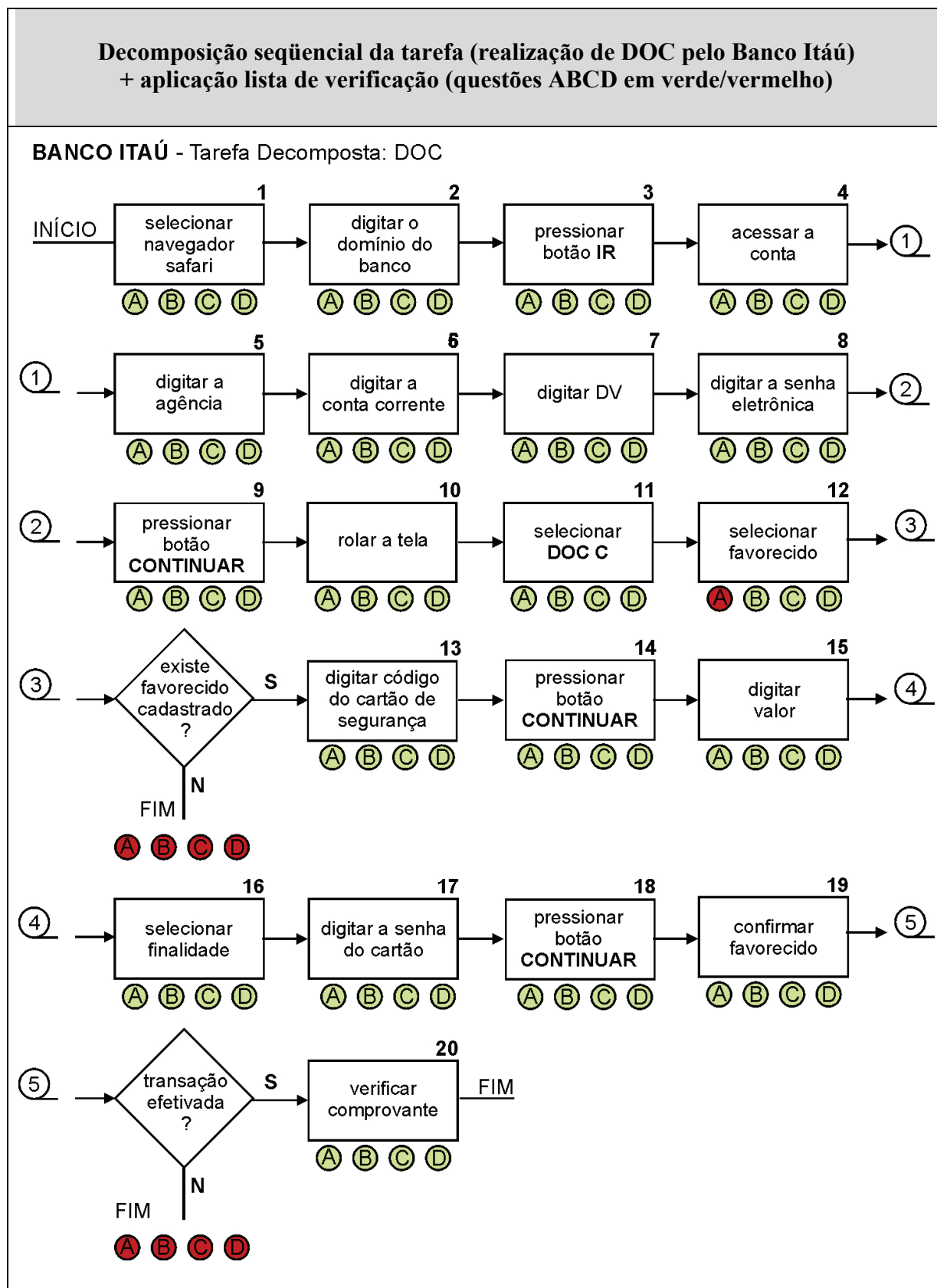
A. Os usuários farão a ação correta para atingir o resultado desejado?

B. Os usuários perceberão que a ação correta está disponível?

C. Os usuários irão associar a ação correta com o efeito desejado?

D. Se a ação correta for executada os usuários perceberão que foi feito um progresso em relação à tarefa desejada?

Esta lista de verificação foi realizada após cada passo da tarefa e sua aplicação pode ser visualizada na próxima página.. As respostas do avaliador estão sinalizadas em círculos na cor verde quando correspondem a respostas afirmativas (sim) e em vermelho quando as respostas são negativas (não). Na seqüência são apresentadas histórias de sucesso e fracasso.



Quadro 3: Decomposição da tarefa de transferência do Itaú e aplicação de lista de verificação.

ESTÓRIAS DO BANCO ITAÚ

Sucesso

5A: o usuário memoriza sua agência ou copia os dados do cartão do banco.

6A: o usuário memoriza sua conta corrente ou copia os dados do cartão do banco.

7A: o usuário sabe que a conta corrente tem um dígito verificador (DV)

8A: o usuário acostumado às transações financeiras via auto-atendimento sabe que precisa memorizar uma senha eletrônica que é cadastrada no banco (diferente da senha do cartão).

13A: o usuário acostumado com transações financeiras via auto-atendimento, sabe que precisa de um cartão de segurança, fornecido pelo banco, com códigos que serão solicitados durante as operações.

15A: o usuário deve digitar o valor conforme o marcador, mas o sistema aceita o valor conforme a convenção do Real, ou seja, com vírgula separando reais dos centavos.

16A: o usuário saberá identificar a finalidade da operação

17A: o usuário sabe que deve memorizar a senha do cartão de débito para realizar operações financeiras via auto-atendimento.

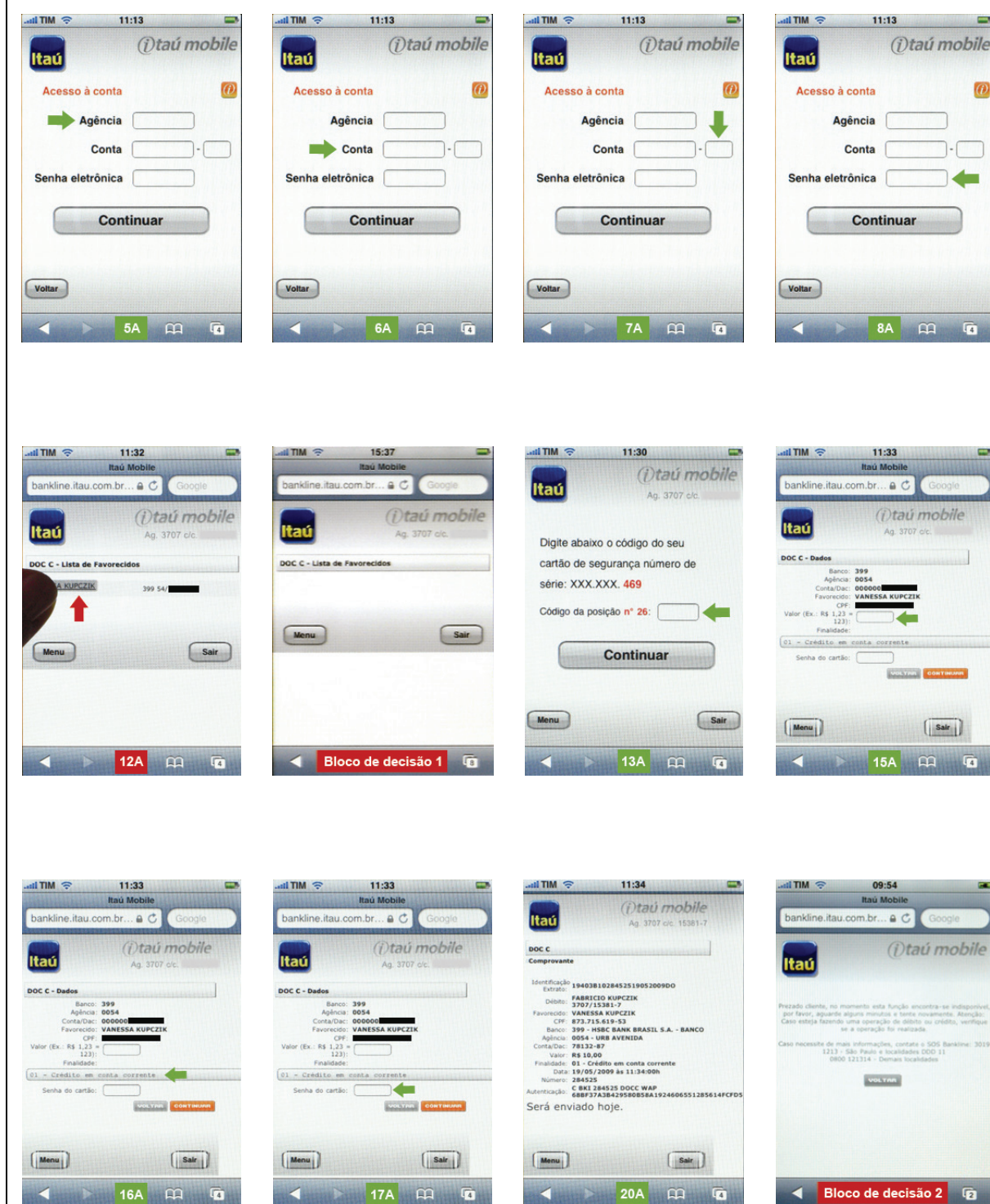
Fracasso

12A: o usuário deverá selecionar entre favorecidos já cadastrados (pela internet/agência) clicando sobre o nome do mesmo o que não fica evidente para o usuário pois o rótulo não menciona a ação de “selecionar favorecido”

Bloco de Decisão 1: se não houver um favorecido cadastrado ou precisar de um novo, precisará cadastrar este favorecido pelo *site* tradicional do banco na internet (em um computador), ou indo até uma agência ou caixa eletrônico e não consegue completar a tarefa.

Bloco de Decisão 2: se a operação for efetivada com sucesso, o usuário conclui a tarefa, caso contrário aparece uma mensagem de erro da qual o usuário não consegue retornar a tela anterior ficando em *looping*.

Exemplo de telas do DOC pelo Banco Itaú



Quadro 4: Exemplos telas de transferência do Banco Itaú - os dados sigilosos estão com uma tarja preta.

APÊNDICE Q: Inspeção Cognitiva - Banco Bradesco

FASE PREPARATÓRIA

1. Quem serão os usuários do sistema?

Correntistas do Banco Bradesco que usam canais de auto-atendimento e possuem um iPhone.

2. Qual tarefa deve ser analisada?

Realização de uma transferência interbancária (DOC) entre titulares de conta corrente diferentes por meio do *site* do banco para iPhone.

3. Como é definida a interface?

A interface se caracteriza por mecanismos de entrada da informação, mecanismos de saída da informação e estilos de interação (mais detalhes em Materiais pág. 82)

4. Qual é a correta seqüência de ações para a tarefa e como pode ser descrita?

Para determinar a correta seqüência de ações para a realização da tarefa e sua descrição foi realizada uma análise da tarefa por meio de sua decomposição seqüencial e criação de um fluxograma funcional ação-decisão.

FASE DA ANÁLISE

A. Os usuários farão a ação correta para atingir o resultado desejado?

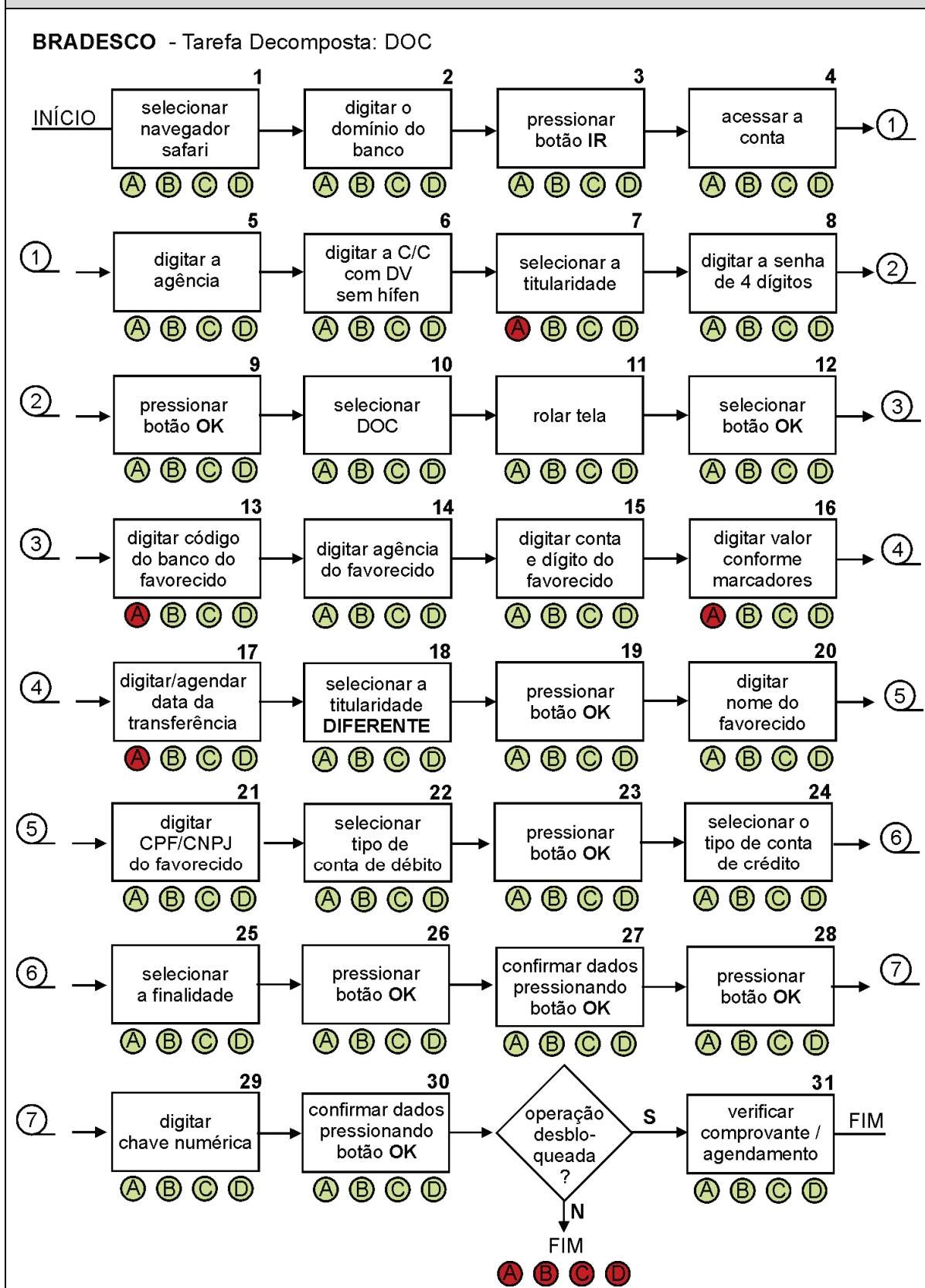
B. Os usuários perceberão que a ação correta está disponível?

C. Os usuários irão associar a ação correta com o efeito desejado?

D. Se a ação correta for executada os usuários perceberão que foi feito um progresso em relação à tarefa desejada?

Esta lista de verificação foi realizada após cada passo da tarefa e sua aplicação pode ser visualizada na próxima página. As respostas do avaliador estão sinalizadas em círculos na cor verde quando correspondem a respostas afirmativas (sim) e em vermelho quando as respostas são negativas (não). Na seqüência são apresentadas histórias de sucesso e fracasso.

**Decomposição seqüencial da tarefa (realização de DOC pelo Banco Bradesco)
+ aplicação lista de verificação (questões ABCD em verde/vermelho)**



Quadro 5: Decomposição da tarefa de transferência do Bradesco e aplicação de lista de verificação.

ESTÓRIAS DO BANCO BRADESCO

Sucesso

2A: o usuário tem experiência em navegar utilizando o Safari no iPhone e irá digitar a URL do *site* sem problemas no teclado virtual do aparelho.

5A: o usuário memoriza sua agência ou copia os dados do cartão do banco.

6A: o usuário memoriza sua conta corrente e DV ou copia os dados do cartão do banco.

8A: o usuário com experiência no auto-atendimento memoriza e usa sua senha de 4 dígitos.

11A: o usuário, baseado em sua experiência com o iPhone, sabe que deve rolar a tela para obter a informação desejada.

18A: o usuário com experiência em navegar no Safari, sabe que o botão “seguinte” do assistente de formulário só funcionar para campos de entrada de texto/números e não para radio buttons.

22A: o usuário acostumado com as operações financeiras saberá escolher qual o tipo de conta para débito do valor.

24A: o usuário, com base na sua experiência, saberá selecionar o tipo de conta de crédito.

25A: o usuário, com base na sua experiência, saberá identificar a finalidade da operação.

29A: o usuário acostumado a operações no auto-atendimento sabe que precisa de um cartão que contém uma chave numérica para a segurança nas transações.

Fracasso

7A: se o usuário clicar no botão “seguinte” no assistente de formulário, a aplicação pula a titularidade (que está marcada com o valor *default* = 1º titular) e vai para o próximo campo (senha). Para evitar que isto ocorra o usuário deve selecionar por toque os campos na aplicação e não utilizar o assistente para formulário.

13A: o usuário acostumado com outros canais de auto-atendimento espera selecionar o código do banco do favorecido de um lista, a qual não está disponível. O usuário precisa descobrir o código do banco do favorecido para completar a tarefa.

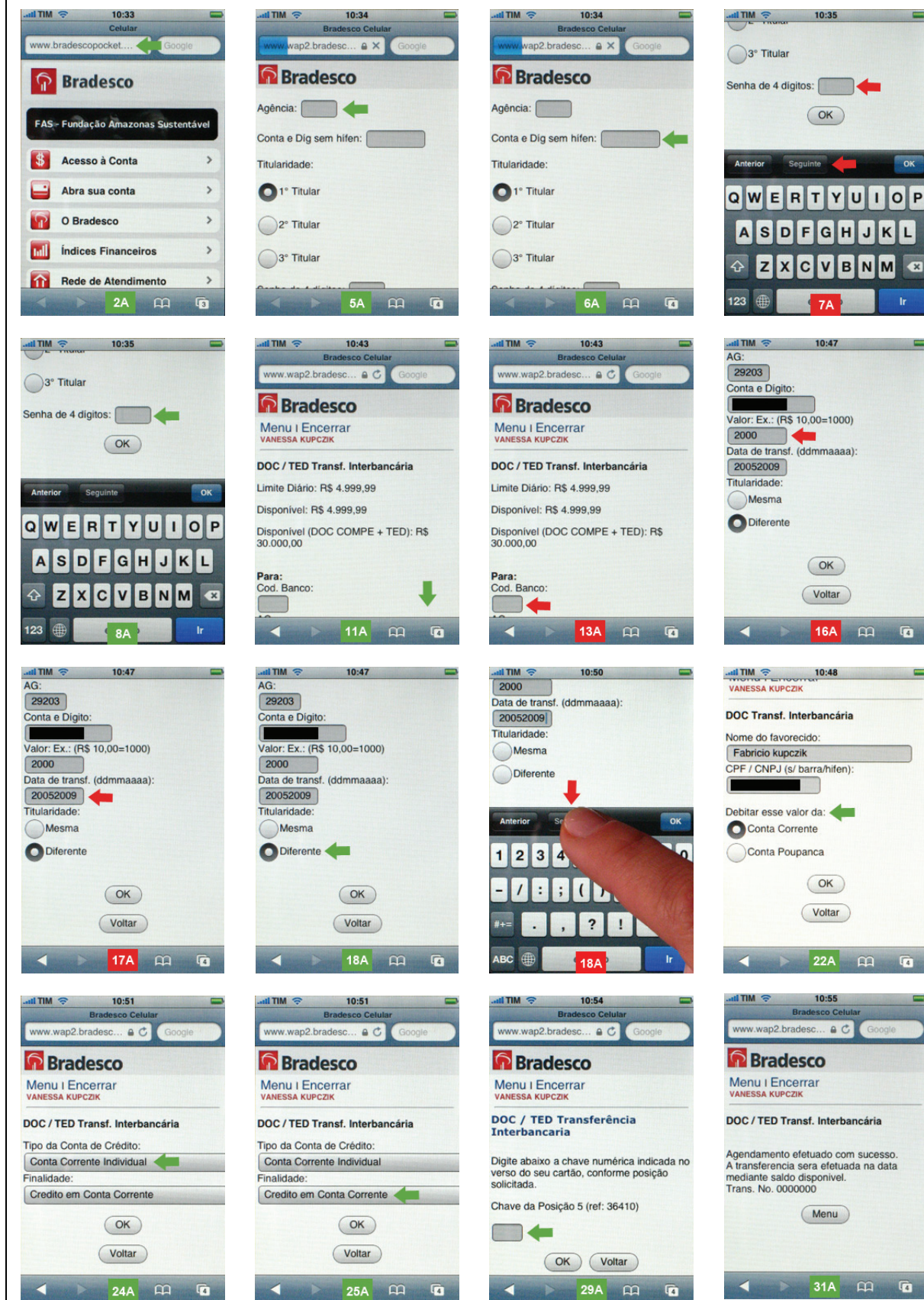
16A: o usuário acostumado com transações financeiras irá digitar o valor com vírgulas. O sistema não aceita este formato e retorna um erro. O usuário terá que ler o rótulo com os marcadores para digitar corretamente o valor e continuar o preenchimento do formulário (R\$10,00 = 1000). O sistema aceita a vírgula digitada no campo e não faz o ajuste do valor com vírgula para o valor sem vírgula (20,00 = 2000).

17A: o usuário acostumado a digitar data com barras irá colocar as barras, a aplicação aceita as barras, e na seqüência dá uma mensagem de erro informando que a data é inválida, o usuário tem que aprender a digitar a data conforme o marcador (ddmmaaaa).

Bloco de decisão: o usuário precisa liberar as operações financeiras via agência ou fone fácil, caso contrário não conseguirá realizar a tarefa. Esta informação não é fornecida pelo *site*, talvez usuários acostumados ao auto-atendimento saibam que é necessário desbloquear as operações com antecedência.

18A: o botão “seguinte” do assistente do formulário não funciona para selecionar a titularidade

Exemplo de telas do DOC pelo Banco Bradesco



Quadro 6: Exemplos telas de transferência do Bradesco - os dados sigilosos estão com uma tarja preta.

APÊNDICE R: Inspeção Cognitiva - Unibanco

FASE PREPARATÓRIA

1. Quem serão os usuários do sistema?

Correntistas do Unibanco que usam canais de auto-atendimento e possuem um iPhone.

2. Qual tarefa deve ser analisada?

Realização de uma transferência interbancária (DOC) entre titulares de conta corrente diferentes por meio do *site* do banco para iPhone.

3. Como é definida a interface?

A interface se caracteriza por mecanismos de entrada da informação, mecanismos de saída da informação e estilos de interação (mais detalhes em Materiais pág. 82)

4. Qual é a correta seqüência de ações para a tarefa e como pode ser descrita?

Para determinar a correta seqüência de ações para a realização da tarefa e sua descrição foi realizada uma análise da tarefa por meio de sua decomposição seqüencial e criação de um fluxograma funcional ação-decisão.

FASE DA ANÁLISE

A. Os usuários farão a ação correta para atingir o resultado desejado?

B. Os usuários perceberão que a ação correta está disponível?

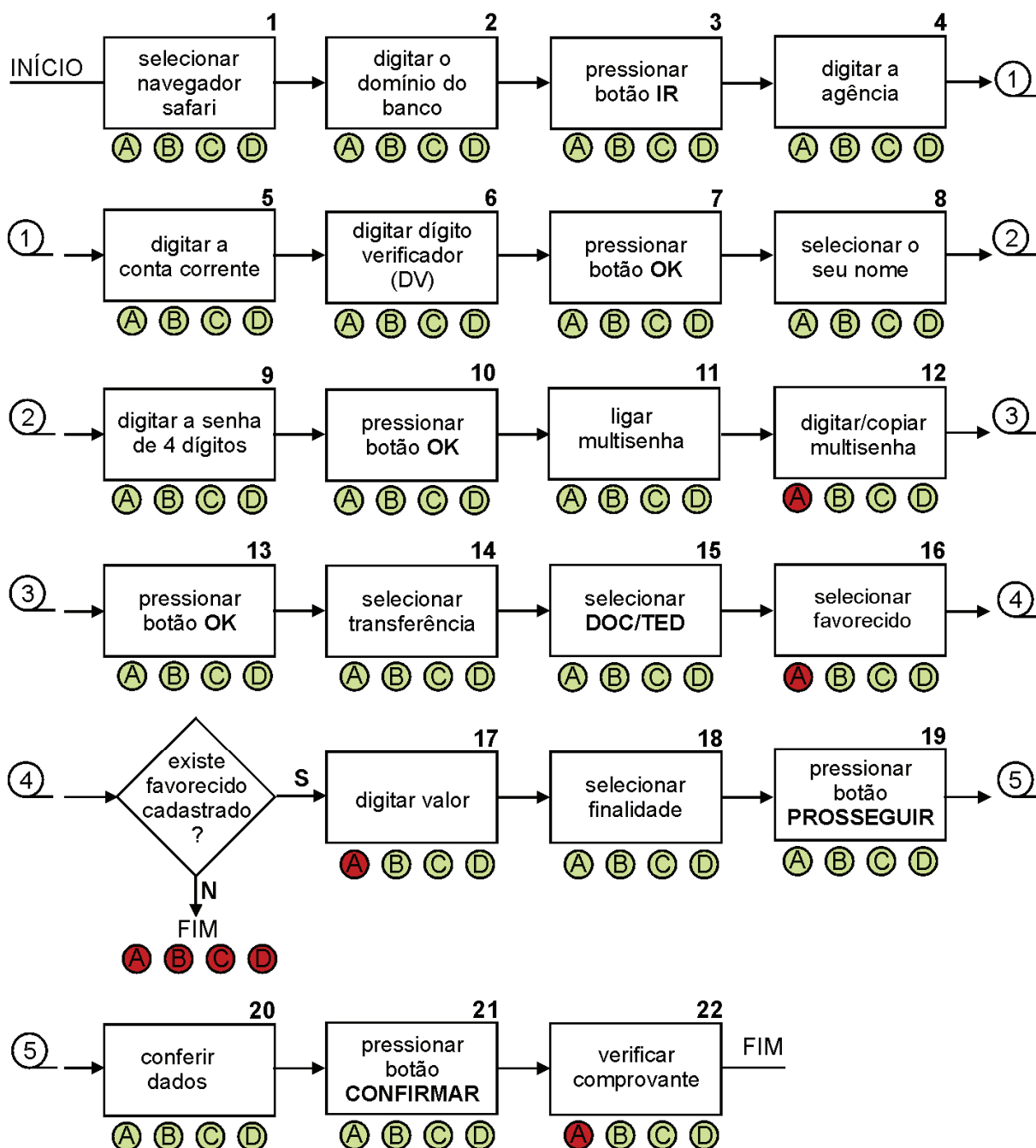
C. Os usuários irão associar a ação correta com o efeito desejado?

D. Se a ação correta for executada os usuários perceberão que foi feito um progresso em relação à tarefa desejada?

Esta lista de verificação foi realizada após cada passo da tarefa e sua aplicação pode ser visualizada na próxima página. As respostas do avaliador estão sinalizadas em círculos na cor verde quando correspondem a respostas afirmativas (sim) e em vermelho quando as respostas são negativas (não). Na seqüência são apresentadas estórias de sucesso e fracasso.

**Decomposição seqüencial da tarefa (realização de DOC pelo Unibanco)
+ aplicação lista de verificação (questões ABCD em verde/vermelho)**

UNIBANCO - Tarefa Decomposta: DOC



Quadro 7: Decomposição da tarefa de transferência do Unibanco e aplicação de lista de verificação.

ESTÓRIAS DO UNIBANCO

Sucesso

2A: o usuário tem experiência em navegar utilizando o Safari no iPhone e irá digitar a URL do *site* sem problemas no teclado virtual do aparelho.

4A: o usuário memoriza sua agência ou copia os dados do cartão do banco.

5A: o usuário memoriza sua conta corrente e DV ou copia os dados do cartão do banco.

6A: o usuário memoriza o DV de sua conta ou copia os dados do cartão do banco.

7A : o usuário com experiência em navegar no Safari sabe diferenciar entre o botão OK do assistente de formulário do botão OK do *site*.

9A: o usuário com experiência no auto-atendimento memoriza e usa sua senha de 4 dígitos.

11A: o usuário acostumado ao auto-atendimento sabe que precisa de um multisenha para realizar operações bancárias pela internet (seja no computador ou no iPhone).

18A: o usuário, com base na sua experiência, sabe identificar a finalidade da operação.

Fracasso

12A: o tempo que o usuário tem para digitar/copiar a senha que aparece no visor do multisenha é muito curto (aproximadamente 10 segundos), provavelmente terá que ligá-lo novamente se quiser conferir a senha digitada.. Se o usuário demorar em fazer isto uma nova senha será gerada. Outra opção que o usuário tem é tentar memorizar a senha gerada por alguns segundos.

16A: o usuário não recebe nenhuma instrução do que fazer com o favorecido (não há um rótulo especificando para a ação). O usuário por exploração descobre que o nome é um *link* e que deve pressioná-lo para dar continuidade à tarefa.

17A: o usuário deve digitar o valor conforme o marcador, mas o sistema aceita o valor conforme a convenção do Real, ou seja, com vírgula separando reais dos centavos, logo não há necessidade de sobrecarregar o usuário com a informação do marcador.

Bloco de decisão: se o usuário já tiver favorecido(s) cadastrado(s) (via agência ou internet), seus nomes aparecerão em negrito e o usuário irá completar a tarefa. Caso contrário, o usuário deverá cadastrar um favorecido com antecedência via *site* tradicional da internet, agência, etc. para completar a tarefa. Esta informação não está disponível no site.

22A: o usuário não recebe um *feedback* adequado (“operação realizada com sucesso”), aparece apenas o comprovante da ação, o que pode gerar dúvida se a tarefa foi concluída com êxito.

Exemplo de telas do DOC pelo Unibanco



Quadro 8: Exemplos telas de transferência do Unibanco - os dados sigilosos estão com uma tarja preta.

APÊNDICE S: Lista de Verificação - Banco do Brasil

Diretrizes e métricas do iPhone para interface de <i>sites</i> para internet	S	P	N	NA
Existe um ícone customizado para tela inicial?	X			
É usado CSS tradicional?				X
O formato da tela de conteúdo vertical está adaptado aos limites do iPhone (320x356pixels)?		X		
As informações estão organizadas por alguma ordem de classificação?	X			
As informações organizadas por alguma ordem de classificação são tratadas em forma de lista?	X			
São utilizadas listas margem a margem?	X			
São utilizadas listas de retângulo arredondado?	X			
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como a barra de navegação?	X			
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como o teclado e o assistente de formulário?	X			
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como o menu <i>pop-up</i> ?	X			
Existem controles de formulários customizados?	X			
Os controles customizados mantêm consistência com as aplicações nativas do iPhone?		X		
Utiliza-se controles (caixas, botões e elementos de seleção) com o padrão de estilo do iPhone?		X		
A navegação é simples?	X			
A navegação é focada?	X			
A navegação segue a estrutura recomendada para iPhone (título claro e <i>link</i> para página seguinte)		X		
O texto utilizado utiliza letras com formato, cor e tamanho legíveis?	X			
O texto é apresentado em formato de coluna?	X			
No texto é usado o negrito para dar ênfase ou mostrar hierarquia?	X			
Os rótulos são sucintos?	X			
Os rótulos começam com letra maiúscula?	X			
Os textos são alinhados à esquerda?		X		
Os <i>links</i> não são sublinhados?		X		

Quadro 9: Lista de verificação baseada nas recomendações para interface de *sites* para iPhone (APPLE, 2008)

APÊNDICE T: Lista de Verificação – Banco Bradesco

Diretrizes e métricas do iPhone para interface de <i>sites</i> para internet	S	P	N	NA
Existe um ícone customizado para tela inicial?	X			
É usado CSS tradicional?				X
O formato da tela de conteúdo vertical está adaptado aos limites do iPhone (320x356pixels)?		X		
As informações estão organizadas por alguma ordem de classificação?	X			
As informações organizadas por alguma ordem de classificação são tratadas em forma de lista?	X			
São utilizadas listas margem a margem?	X			
São utilizadas listas de retângulo arredondado?	X			
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como a barra de navegação?	X			
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como o teclado e o assistente de formulário?		X		
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como o menu <i>pop-up</i> ?	X			
Existem controles de formulários customizados?	X			
Os controles customizados mantêm consistência com as aplicações nativas do iPhone?	X			
Utiliza-se controles (caixas, botões e elementos de seleção) com o padrão de estilo do iPhone?		X		
A navegação é simples?		X		
A navegação é focada?		X		
A navegação segue a estrutura recomendada para iPhone (título claro e <i>link</i> para página seguinte)			X	
O texto utilizado utiliza letras com formato, cor e tamanho legíveis?		X		
O texto é apresentado em formato de coluna?	X			
No texto é usado o negrito para dar ênfase ou mostrar hierarquia?	X			
Os rótulos são sucintos?		X		
Os rótulos começam com letra maiúscula?	X			
Os textos são alinhados à esquerda?		X		
Os <i>links</i> não são sublinhados?		X		

Quadro 10: Lista de verificação baseada nas recomendações para interface de *sites* para iPhone (APPLE, 2008)

APÊNDICE U: Lista de Verificação – Banco Itaú

Diretrizes e métricas do iPhone para interface de <i>sites</i> para internet	S	P	N	NA
Existe um ícone customizado para tela inicial?	X			
É usado CSS tradicional?				X
O formato da tela de conteúdo vertical está adaptado aos limites do iPhone (320x356pixels)?		X		
As informações estão organizadas por alguma ordem de classificação?	X			
As informações organizadas por alguma ordem de classificação são tratadas em forma de lista?	X			
São utilizadas listas margem a margem?	X			
São utilizadas listas de retângulo arredondado?			X	
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como a barra de navegação?	X			
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como o teclado e o assistente de formulário?		X		
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como o menu <i>pop-up</i> ?		X		
Existem controles de formulários customizados?	X			
Os controles customizados mantêm consistência com as aplicações nativas do iPhone?		X		
Utiliza-se controles (caixas, botões e elementos de seleção) com o padrão de estilo do iPhone?		X		
A navegação é simples?		X		
A navegação é focada?	X			
A navegação segue a estrutura recomendada para iPhone (título claro e <i>link</i> para página seguinte)			X	
O texto utilizado utiliza letras com formato, cor e tamanho legíveis?			X	
O texto é apresentado em formato de coluna?	X			
No texto é usado o negrito para dar ênfase ou mostrar hierarquia?	X			
Os rótulos são sucintos?		X		
Os rótulos começam com letra maiúscula?	X			
Os textos são alinhados à esquerda?		X		
Os <i>links</i> não são sublinhados?		X		

Quadro 11: Lista de verificação baseada nas recomendações para interface de *sites* para iPhone (APPLE, 2008)

APÊNDICE V: Lista de Verificação - Unibanco

Diretrizes e métricas do iPhone para interface de <i>sites</i> para internet	S	P	N	NA
Existe um ícone customizado para tela inicial?	X			
É usado CSS tradicional?				X
O formato da tela de conteúdo vertical está adaptado aos limites do iPhone (320x356pixels)?		X		
As informações estão organizadas por alguma ordem de classificação?	X			
As informações organizadas por alguma ordem de classificação são tratadas em forma de lista?	X			
São utilizadas listas margem a margem?	X			
São utilizadas listas de retângulo arredondado?			X	
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como a barra de navegação?	X			
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como o teclado e o assistente de formulário?		X		
A interface está ajustada para os formulários nativos do iPhone como o menu <i>pop-up</i> ?	X			
Existem controles de formulários customizados?	X			
Os controles customizados mantêm consistência com as aplicações nativas do iPhone?		X		
Utilizam-se controles (caixas, botões e elementos de seleção) com o padrão de estilo do iPhone?		X		
A navegação é simples?	X			
A navegação é focada?	X			
A navegação segue a estrutura recomendada para iPhone (título claro e <i>link</i> para página seguinte)			X	
O texto utilizado utiliza letras com formato, cor e tamanho legíveis?		X		
O texto é apresentado em formato de coluna?	X			
No texto é usado o negrito para dar ênfase ou mostrar hierarquia?	X			
Os rótulos são sucintos?	X			
Os rótulos começam com letra maiúscula?	X			
Os textos são alinhados à esquerda?	X			
Os <i>links</i> não são sublinhados?			X	

Quadro 12: Lista de verificação baseada nas recomendações para interface de *sites* para iPhone (APPLE, 2008)