

# User Experience (UX)

P. Kantek

20 de abril de 2024

## Sumário

<b>1</b>	<b>Apresentação</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Conceito de design e de interface</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Contextualizando a interação</b>	<b>3</b>
3.1	Modelos Conceituais . . . . .	3
3.2	Tipos de interação . . . . .	4
3.3	Resposta emocional . . . . .	4
3.4	Interfaces criativas . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Boas práticas em design</b>	<b>5</b>
4.1	Interface baseada em comando . . . . .	5
4.2	Interface GUI+WIMP . . . . .	6
4.3	Multimídia . . . . .	8
4.4	Realidade Virtual . . . . .	8
4.5	Visualização da informação . . . . .	9
4.6	Web . . . . .	9
4.7	Eletrônicos de consumo . . . . .	10
4.8	movel . . . . .	10
4.9	Fala . . . . .	11
4.10	Caneta . . . . .	11
4.11	Toque . . . . .	11
4.12	Gestos com movimentos no ar . . . . .	11
4.13	Hápticas . . . . .	12
4.14	Multimodal . . . . .	12
4.15	Compartilhável . . . . .	12
4.16	Tangível . . . . .	12
4.17	Realidade Aumentada . . . . .	12
4.18	Vestível . . . . .	13
4.19	Robôs . . . . .	13
4.20	Cérebro-computador . . . . .	13

## 1 Apresentação

Começa-se definindo design de interação como sendo a atividade humana de projetar produtos interativos para apoiar o modo como as pessoas se comunicam e interagem em suas vidas cotidianas. Outros pesquisadores tem dado suas contribuições:

**Winograd** *projeto de espaços para comunicação e interação humana, 1997.*

**Thackara** *o porquê e o como de nossas interações cotidianas usando computador, 2001.*

**Saffer** *a arte de facilitar as interações entre os seres humanos por meio de produtos e serviços, 2010.*

Para considerar a importância deste tema, vamos pensar alguns minutos sobre a quantidade de produtos interativos com os quais convivemos: celular, computador, controle remoto, painel do carro, máquina de dinheiro, máquina de café, acesso ao estacionamento, GPS, videogame, forno de microondas, máquina de lavar louça e roupa, elevador, impressora, calculadora, DVD, caixa de mercado, tentativa de falar com um atendente em um sistema de help desk... e a lista tende a crescer.

A pergunta é “quão fácil de usar são tais engenhos?”. Em quais deles existe facilidade, garantia de sucesso e se constituem em experiências agradáveis e em quais produtos há que estudar muito antes e há que fazer diversas tentativas antes de conseguir sucesso gerando frustração e aborrecimento?

Os pontos chaves na criação de produtos guiada pelo bom design de interação são:

- fáceis de usar
- aprendizagem rápida
- eficazes
- gerem experiência agradável

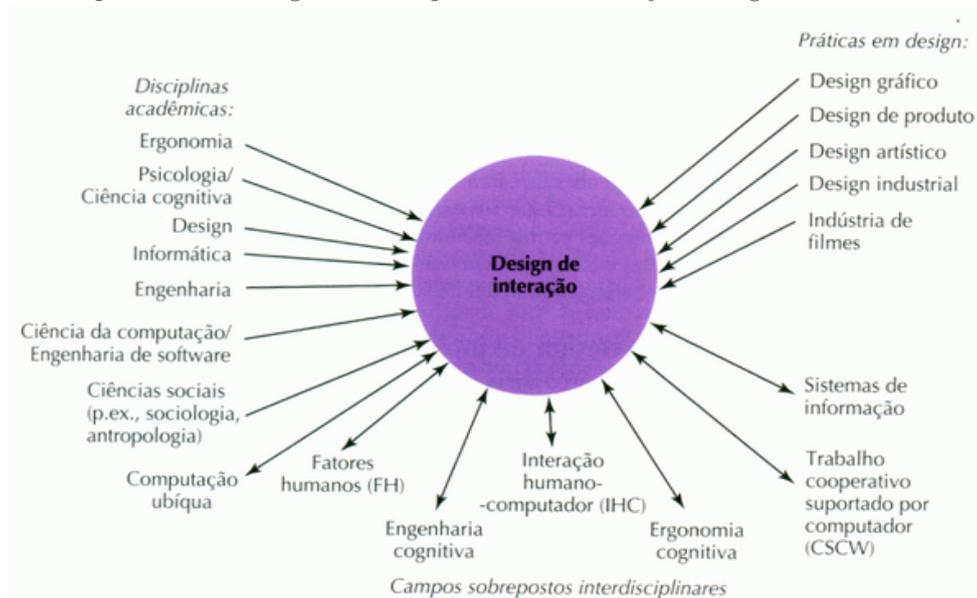
De antemão, surge uma questão que vai nos acompanhar para sempre: generalização X especialização. Pense na sua casa e na quantidade de controles remotos separados que você tem. Vamos lá: um para a TV, outro para o DVD, outro para o sistema de TV a cabo, talvez outro para o home-theater. Sem contar ar condicionado, dispositivos de som ambiente, video cassete (?). Uma tendência industrial pode ser a generalização: construir um único controle remoto que controle todos os dispositivos ou pelo menos aqueles assemelhados (por exemplo aparelho de TV e o controle da tv a cabo). Além da dificuldade industrial envolvida que exige a construção de padrões há dúvidas se esse controle genérico não acabaria sendo muito mais complexo de usar. A tendência oposta, é a de especializar completamente cada controle de modo a destacar as operações específicas e exclusivas de cada equipamento. Esta discussão é importante, pois ela vai nos acompanhar ao longo da vida profissional.

Outra discussão preliminar é descrever as interfaces de artigos cotidianos de consumo, os chamados aparelhos: câmaras, fornos de microonda, controles remotos, painel de veículos, etc que tradicionalmente pertenciam ao ramo chamado design de produto. Hoje migram rapidamente em direção a interfaces digitais (mediadas pelo computador) e entram no domínio do design de interação (o nosso!). Há também um movimento na substituição de interações humano-humano em interações mediadas por computador. Trata-se da quantidade de transações que antigamente envolviam 2 humanos e hoje passam a envolver um humano e um computador. São exemplos: caixa de mercado, agência bancária, check-in em aeroportos, máquinas de vender lanches, pagamento de estacionamento.

Lembro aqui uma estatística bem antiga (anos 90) da febraban. Ela referia os custos para um banco de uma transação simples, creio que era fazer o pagamento de uma conta qualquer. Na agência, usando um caixa humano, o custo era de 2 unidades monetárias, creio que já era o real. Na agência, mas usando uma máquina, o custo do banco caía para 1 real. Em casa, usando a internet, o custo para o banco era de 13 centavos de real.

Outro ponto importante é qual a diferença de projetar um sistema de computador do ponto de vista do design de interação e da engenharia de software. Esta questão foi bem respondida por Winograd fazendo uma analogia sobre como arquitetos e engenheiros civis pensam na construção de uma casa. A mesma. Arquitetos pensam nas pessoas, suas interações e o interior da casa. Pensam nas proporções entre áreas sociais e privadas. Pensam no conforto e nos deslocamentos. Já os engenheiros civis pensam em aspectos estruturais, ambientais e práticos. Custos, durabilidade, prazos, métodos de construção, materiais e etc.

Os componentes do design de interação são muitos. Veja-se a figura abaixo extraída de [Rog13], pág. 10



A principal ênfase no design de interação é a criação para uma experiência do usuário. Deve-se ter em mente que não se projeta uma interação com o usuário e sim para uma interação com o usuário. Nesse sentido, o processo do design de interação envolve 4 atividades básicas:

1. estabelecer requisitos
2. criar alternativas

---

3. prototipar

4. avaliar

É razoável supor que melhores resultados são obtidos quando este processo é centrado no usuário. Como o nome sugere, esta estratégia pressupõe envolver diretamente os usuários durante todo o processo de criação. Há vários jeitos de fazer isso: observando-os, conversando com os usuários, entrevistando-os, modelando seu desempenho, pedindo que preencham questionários, e até convidando-os a serem co-designers.

## 2 Conceito de design e de interface

em resumo:

- O conceito de design e de interface homem máquina.
- A interface como fronteira de contato entre dois universos separados.
- A irrupção dos sistemas computacionais no mundo.

## 3 Contextualizando a interação

No processo de criação de um produto interativo pode ser tentador começar pela parte mais prática do design ou seja o planejamento de como projetar a interface física e quais tecnologias e estilos de interação utilizar. O problema de começar assim é que as metas de usabilidade e as metas de experiência de usuário podem ser negligenciadas. Mais ainda, adiantar decisões de tecnologia e estratégia pode mascarar o fato de que muitas decisões são excludentes e mesmo podem ser contraditórias.

Por exemplo, ao projetar um sistema de entretenimento veicular, pode ser que deixá-lo espetacular possa acabar gerando distração do motorista. E o sistema pode acabar sendo um tiro pela culatra. Assim, antes de sair construindo a solução é conveniente **COMPREENDER O ESPAÇO DO PROBLEMA**. Em outras palavras, é necessário compreender e conceitualizar qual a experiência do usuário/produto no momento e como eles serão melhorados ou alterados.

Um requisito para compreender o espaço do problema é identificar as metas de usabilidade e de experiência do usuário. Outra consideração importante é explicitar **SUPOSIÇÕES** e **AFIRMAÇÕES**. Por suposição entende-se dizer algo que ainda carece de mais estudos para confirmação. Já afirmação é algo mais consolidado e aceito no grupo como verdadeiro.

Esta é uma atividade tipicamente grupal, e será tanto mais rica quanto mais diferentes forem as capacidades e abordagens dos membros do grupo. Discutir e defender usabilidade, experiências, suposições e afirmações tende a enriquecer o projeto, descartar propostas inadequadas, obter novos insights e novas propostas e tudo isso tende a enriquecer o projeto. Esta exposição permite que toda a equipe veja as diversas perspectivas sobre o espaço do problema revelando quais são conflitantes e/ou problemáticas.

O resultado final desta atividade é a conceitualização do espaço do problema. Pode ser uma descrição textual ou um mapa iconográfico ou ainda qualquer expressão que seja entendida e aceita pelo grupo. Esta definição atua como a base a partir da qual são desenvolvidos os aspectos mais detalhados e concretos do design.

### 3.1 Modelos Conceituais

Define-se modelo conceitual como *Descrição de alto nível de como um sistema é organizado e operado (Johnson e Henderson, 2002)*. É uma abstração que resume o que as pessoas podem fazer e quais conceitos precisam apreender para interagir com o sistema. Ou seja um modelo conceitual é um framework que pode conter

- metáforas e analogias que permitem entender e usar o sistema
- conceitos envolvidos e lista de operações que podem ser feitas
- relações entre esses conceitos
- mapeamento entre os conceitos e a experiência dos usuários

Os melhores modelos conceituais são aqueles que parecem óbvios e com as operações suportadas sendo intuitivas. Uma dificuldade é que quanto mais complexo é o sistema, mais funções e mais operações vão sendo adicionadas (muitas vezes há muitas maneiras de fazer a mesma coisa) e assim a simplicidade sempre buscada vai à breca. Eis alguns exemplos:

**navegação** navegar pela internet é uma analogia da navegação de um barco por uma baía.

**carrinho de compras** é uma analogia com uma compra de mercado.

**excluir um arquivo via lixeira** é uma analogia de jogar algo no lixo.

**imprimir** é uma analogia com jogar algo na impressora.

**ambiente desktop** uma analogia com o tampo de uma escrivaninha de trabalho.

**máquina de busca** a origem do google.

É raro um design modificar radicalmente a maneira pela qual se faz alguma coisa. Há 3 exemplos aqui disso: O desktop originalmente desenvolvido na Xerox nos anos 70. Note que este desenvolvimento incluía o uso do primeiro mouse (patente de Douglas Engelbart, n. 3.541.541 nos Estados Unidos datando de 1970). Hoje em dia, esse mecanismo completo é chamado WIMP (window, ícones, menus e apontadores). O modelo de planilha de cálculo devido a Bricklin e Frankston quando ambos inventaram o Visicalc, no final da década de 70. Esta idéia simples abriu o universo da

---

computação a inúmeros profissionais que antes, para usar um computador precisavam intermediários. Finalmente, o terceiro exemplo é a web originalmente pensada e implementada por Berners Lee no início dos anos 80 no CERN. Ainda vamos estudar melhor essa questão. Mais recentemente os e-readers surgiram para substituir os livros em papel.

Um detalhe crucial é quando abandonar uma analogia e criar um conceito novo. A analogia é confortável na medida em que nos leva por caminhos já conhecidos, mas quando o produto ou sistema é completamente novo e poderia admitir conceitos igualmente novos (e possivelmente mais simples) do que forçar analogias que por isso mesmo surgem como forçadas e não naturais. Vem deste fato que podemos conceituar o design como engenharia, mas também certamente como arte.

### 3.2 Tipos de interação

Em princípio são 4: instrução (devemos instruir o sistema sobre o que queremos que ele faça), conversa (devemos conversar com o sistema informando-o sobre o que queremos), manipulação (objetos virtuais ou reais sendo manipulados de maneira a que o sistema faça o que pretendemos) e exploração (o usuário se move por ambientes virtuais ou físicos).

### 3.3 Resposta emocional

Em muitas situações as interfaces computacionais podem provocar respostas emocionais. Tais respostas podem ser positivas (conforto, segurança, facilidade) ou negativas (raiva, aversão, rechaço). Isso em geral acontece quando algo complexo é facilitado (positivo) ou o contrário (algo que era para ser simples acaba sendo complicado). Eis alguns exemplos. Resposta positiva: o jogo de paciência do windows. Uma resposta negativa: o agente Clippy do windows - um clipe de papel com características humanas. Ele foi lançado como produto comercial e foi um fiasco.

Existem muitas razões pelas quais emoções negativas surgem

- a aplicação falha e não funciona adequadamente.
- o sistema não faz o que usuário quer e possivelmente faz o que o usuário não quer.
- o sistema não fornece informações necessárias para o usuário decidir o que fazer
- quando as mensagens são vagas, confusas ou francamente ininteligíveis
- quando a interface é confusa, espalhafatosa ou paternalista
- quando uma lista de tarefas deve ser completada apenas para descobrir que uma delas estava errada e toda a lista deve ser refeita.
- Uma idéia provocativa: será que os computadores deveriam pedir desculpas ?

### 3.4 Interfaces criativas

O brinquedo Pokemon Pikachu é uma mini-console com o bicho (virtual) dentro. Associado ao brinquedo há um pedômetro (contador de passos que o humano que o carrega, dá). A lógica do brinquedo é que o dono do pokemon, supostamente uma criança, deve se movimentar. A cada 20 passos, o sistema premia o jogador com um watt. Se o dono não se movimentar por uma semana, o pokemon fica irritado e se recusa a brincar.

A lixeira outdoor bin é uma lixeira comum que emite um som de eco quando algo é jogado nela.

O Watson é um dispositivo (já a venda em muitos países) que monitora o consumo de energia e sinaliza um uso menor que o normal (luz azul), igual ao normal (luz púrpura) e maior que o normal (vermelha)

---

## 4 Boas práticas em design

em resumo

- dispositivos físicos, voz, aspectos cognitivos, diálogos, usabilidade

Até o ano 2000, os designers de interação se preocupavam com o desenvolvimento de interfaces eficientes e eficazes para computadores desktop destinados a um único usuário. Isso significava mostrar as informações em uma tela de maneira a que os usuários pudessem desenvolver suas tarefas. Usualmente através da estratégia WIMP (window, ícones, menus e pointing devices). Entretanto, hoje, temos as seguintes mudanças:

- reconhecimento da fala
- reconhecimento de gestos
- captura da escrita humana
- internet omnipresente
- redes wi-fi abundantes
- smartphones
- sensores baratos e abundantes
- displays
- realidade aumentada
- computação vestível

têm mudado diversos aspectos na interação humano-computador. A seguir, uma lista de diversas interfaces

### 4.1 Interface baseada em comando

As interfaces mais antigas exigem que o usuário digite comandos. Usualmente por questões de economia, tais comandos são abreviaturas (por exemplo, no linux, o comando para listar arquivos é **ls**, no DOS é **dir** e assim por diante). Define-se um *prompt* que é um sinal de que o computador está apto a receber comandos e estes, uma vez recebidos são imediatamente executados. Mais recentemente (a partir do advento do IBM PC - por volta de 82), comandos passaram a poder ser fornecidos por conjunto de teclas (o exemplo mais famoso é **CTRL-ALT-DEL** que inicializava o computador), ou ainda com o advento dos teclados mais “abundantes” com teclas únicas, como por exemplo **insert** e **delete**. Ainda o PC surgiu com 12 teclas de função, **F1** a **F12** que podem ser livremente programadas pelo sistema. Destas, a única que chegou a ter algum nível de padronização foi a **F1** que significava help.

A maioria das interfaces de comando migraram para interfaces gráficas (substituindo telas alfanuméricas para telas de imagens) usando WIMP (window + icon + menu + pointing).

Muitas pessoas continuam a usar interfaces de comando. Muitos as acham mais fáceis e mais produtivas do que qualquer outra estratégia, o autor destas linhas, inclusive. Por exemplo, na década de 80 a diversas linhas aéreas sob o gaurdachuva da IATA desenvolveram o AMADEUS um software pioneiro que usava redes de longa distância para vender passagens aéreas. Lembrem-se que estamos na era pré-internet, as linhas de comunicação eram muito caras, com baixa vazão de dados. Era comum haver linhas de 1200 bps. Nesta situação, uma transação precisava se contentar com 30, 40 bytes (mais ou menos como é o twitter hoje). Entretanto, ver um operador competente vendendo passagens com o Amadeus era um espetáculo. Sua produtividade era impressionante. Veja-se uma transação do amadeus

OUTPUT.

### Long Sell (Direct Sell)

#### Command Format

**SS**<Carrier><Flight No><Class><Date><Origin><Destination><No of Seats>

#### Command Example

**SSNZ102Y12OCTSYDAKL2**

#### Screen Display

```
RP/DELLA0900/  
1 NZ 102 Y 12OCT SYDAKL HK2 0950 1540  
THIS IS A NON-SMOKING FLIGHT  
SEE RTSVC  
>
```

### Waitlist Segment

The Amadeus availability displays indicate the availability of different classes on a particular flight. If the class you wish to book has an availability indicator of 0 (zero) or L, this indicates that the class is not available but the flight waitlist is open.

You may use either the Short Sell or Direct Sell commands to waitlist a flight. The action code **PE** is used to identify in the command that you wish to waitlist the flight.

#### Command Examples

<b>SS1Y2/PE</b>	Waitlist 1 seat Y class for the flight shown on line 2 of availability display using Short Sell command
<b>SSBA142L20SEPDELLHRPE2</b>	Waitlist 2 seats L class on specified flight using Long Sell command

#### Screen Display

Como observação final, as interfaces orientadas a comando são as indicadas para uso por pessoas com deficiência visual.

## 4.2 Interface GUI+WIMP

Nascida na XEROX com o nome de Star, significou a migração de telas alfanuméricas para telas de pontos (pixel). Permitiu o uso de fontes (famílias de tipos), cores (primeiro 8, depois 16, e hoje tipicamente 16777216) e imagens. O WIMP original compreende:

- janelas que podem rolar, esticar, sobrepor-se, abrir, fechar, minimizar-se, maximizar-se e serem movidas pela tela. Quando ultrapassam a área física disponível, surgem as barras de rolagem.
- ícones para representar aplicações, objetos, comandos e ferramentas que são abertos ou ativados quando clicados.
- menus abertos em sistemas de cascata, com teclas de atalho, ativos ou inativos como se fossem um cardápio de restaurante, daí o nome
- dispositivo apontador com opção de uma ou mais seleções e mais modernamente de rolagem

Os problemas desta interface começam com a proliferação de janelas e a dificuldade de encontrar uma específica. Prosseguem quando há necessidade de digitar e apontar. Se supusermos que a digitação se dá usando as duas mãos então para apontar seria necessária uma terceira mão. Como ela não existe, inúmeros diálogos usando esta interface exigem alternar entre digitar e apontar. Finalmente, há evidências de que a proliferação de janelas aumenta o ruído da comunicação, conseqüentemente aumentando a possibilidade de distração e perda de foco no trabalho.

Veja-se a seguir dois estilos de menus de restaurante

**RESTAURANTE BOCA-MORTE**  
*Las Palmas de Gran Canaria*

### ENTRADAS

**ANTIPASTO CON CHAMPINONES**

**CEVICHE DE TRUCHA**  
Lomitos de trucha en salsa de limón con maicena, ajo, especias y crema de leche.

**CONSUMÉ DE POLLO**

**PATAcón CON POLLO**

**CREMA DE TRUCHA**

**PAPAS A LA FRANCESA**

**PATAcón CON MOGAO**

**AGUAPANELA CON QUESO**

### ENTRADAS DE BEBIDAS

**CARAJILLO**

**CANELAZO**

### PREPARACIONES EN POLLO

**FILETE DE POLLO**  
Dorado al carbón, ensalada, arroz y papas a la francesa.  
de pito, plátano, cebolla y vino. Con

**FILETE DE POLLO HAMAJÓN**  
En salsa ensalada, arroz y papas a la francesa.

### PREPARACIONES DE TRUCHA

**COMBO ESPECIAL**  
Trucha de 250 gr acompañada de ensalada, arroz, papas a la francesa.

**Canchinerío**  
Trucha dorada.

**Almendrada**  
Mariscado con almejas, vitex y crema de leche.

**CRIOILA**  
Preparada con hierbas, cebolla y tomate. Adicional arroz.

**AGRIBUNELA**  
En salsa de pito, plátano y crema.

**A LOS CALANTOS**  
Preparada con vitex y semillas de cilantro, cebolla y crema de leche.

**A LA NARANJA**  
Al horno en salsa de naranja, vitex, cebolla, plátano. Vitex con rodajas de naranja ahumada.

**AL ARRO**  
Preparada en una caldita de barro en salsa de vitex, crema de leche y perejil fresco.

**GANTONADA**  
Asada con queso y champiñones.

**AL VINO**  
Preparada en salsa de vitex, champiñones, cebolla roja, crema de leche.

**ORIENTAL**  
Mariscado relleno de camarones, almeja y calamar en salsa de camarones y queso.

**A LAS FINAS HERBAS**  
Mariscado con estragón, albahaca y otras hierbas.

**MIGNERA DORADA**  
Acompañada de ensalada, panecillo, tomate, limón.

### PREPARACIONES EN CARNE

**PUNTA DE ANCA** Porción de 250 gr.  
Al carbón, con ensalada, tomate, limón y panecillo.

**SOLOMILLO**  
Al carbón, con ensalada, tomate, limón y panecillo.

**SOLOMILLO A LA CRIOLLA**  
Preparado con hierbas, cebolla y tomate. Adicional arroz.

**SOLOMILLO AL VINO**  
Preparado en salsa de vitex, champiñones, cebolla roja y crema de leche.

**SOLOMILLO**  
Porción de 200 gr. de solomil al carbón.

**SOLOMILLO A LA CRIOILA**  
Porción de 200 gr. solomil en salsa criolla.

**SOLOMILLO AL VINO**  
Porción de 200 gr. de solomil en salsa de vitex.

### BEBIDAS Y LICORES

**CASIDOSA**

**LECHE**

**LIQUORADA NATURAL CON PANELA**

**JUGOS EN BOTA**  
(Manzana, naranja, mora, guayaba, fresa, fabel)

**JUGOS EN LECHE**

**CEVEJA**

**CEVEJA MICHELADA**

**JARRA DE REFREJO** (3 cervezas, 2 panecillos)

**AGUARDIENTE CRISTAL** Botella

**AGUARDIENTE ANTIQUEÑO** Botella

**RON VIEJO DE CAJALÁ** Botella

**BRANDY** Botella

**COPA DE VINO BLANCO O TINTO**

**COPA DE VINO CALIENTE**

**VINOS TINTOS, BLANCOS Y ROSADOS**

レストラン使用のお米は産地産米です

野菜、サラダ、揚げ物については季節によって変わります

**人気No.1**

**デモソース オムライスセット** 1,000円(税込)

オムライス単品...750円(税込)

**人気No.2**

**とろとろ丼セット** 1,100円(税込) 850円(税込)

**親子丼セット** 1,000円(税込)

親子丼単品...750円(税込)

**チキンカツ丼セット** 1,100円(税込) 850円(税込)

**選べるたまごかけセット** 1,000円(税込)

から揚げ単品...500円(税込)

**単品メニュー**

揚げ物単品...350円(税込)

お肉の単品...300円(税込)

揚げ物単品...300円(税込)

チキンカツ単品...500円(税込)

親子丼単品...1,000円(税込)

揚げ物単品...500円(税込)

O menu baseado em texto descreve os pratos em frases atraentes baseadas nos ingredientes e modos de preparo. Já o menu japonês ultrapassa a barreira do idioma e apresenta os pratos em vistosas fotografias, o que convenhamos, nem sempre ajuda muito: enquanto todos podemos reconhecer um ovo cozido ou frito, é bem mais difícil descobrir o que será o molho amarronzado sobre o macarrão (macarrão?). Nem sempre o idioma ajuda. Por exemplo, uma pizza é uma massa chata de trigo com queijo e temperos colocados sobre ela e depois vai tudo junto ao forno, certo? Errado, eis uma pizza comprada em sevilla no início de 2014.



Quando há muitas opções, a estratégia é abrir os menus em cascata, nos quais uma opção escolhida chama um novo menu e assim por diante. Há dois problemas aqui: o primeiro é a proliferação de opções, novamente gerando ruído. O segundo é que eventuais opções exigem precisão em apontar e colar, o que nem sempre é possível.

Veja

### 4.3 Multimídia

A interface multimídia combina diferentes meios de comunicação dentro de uma única interface como gráficos, texto, vídeo, som, animações e os conecta através de variados graus de conectividade. Usuários podem clicar em hotspots (pontos de acesso na tela) ou em hiperlinks. Uma característica aqui é a capacidade de facilitar o rápido acesso a múltiplas representações da informação. Por exemplo, em uma enciclopédia o tópico referente a Brasília pode apresentar

- um mapa geográfico da cidade
- uma tabela com as principais informações (área, população, datas importantes, etc)
- um texto com mais detalhes sobre a cidade
- um vídeo mostrando a sua construção
- um áudio de JK falando sobre Brasília

Um capítulo importante associado a interfaces multimídia é o uso de simuladores. Ao tratar sobre a teoria da relatividade, um aplicativo poderia mostrar o que acontece se um carro andasse perto da velocidade da luz, mostrando o que ser veria pelo vidro do carro.

Uma questão teórica importante aqui é se os leitores realmente percorrem todas as mídias disponíveis para um determinado tópico, ou seja se se justifica a construção da plataforma multimídia. Será que as pessoas alternam entre as várias mídias e fazem a “leitura” de todas as mídias disponíveis ou será que elas acabam sendo seletivas em relação ao que olham e ouvem ?

Parece que diante de uma plataforma deste tipo sempre é tentador ver as animações e os vídeos em vez de percorrer textos e diagramas estáticos. Os primeiros são fáceis, agradáveis de assistir por dinâmicos, enquanto textos são vistos como tediosos e difíceis de ler. Se isto é verdade, então diante de um conjunto de opções de visualização, ironicamente os usuários tendem a ser seletivos e escolher apenas uma parte das opções.

Se o conjunto completo de visualizações é importante, convém instalar gatilhos pelos quais só se pode avançar no conteúdo se alguma tarefa prévia for realizada.

### 4.4 Realidade Virtual

Usa simulações gráficas geradas computacionalmente para criar a ilusão da participação em um ambiente sintético em vez da observação externa de tal ambiente. As imagens são geradas estereoscopicamente por meio de óculos e pode-se interagir com objetos que aparecem no campo de visão (sensores nas mãos ? um joystick ? tapete de sensores ?)

Veja-se um exemplo de realidade virtual



Um projeto final do nosso curso de engenharia da computação....

A sensação de “presença” faz com que o ambiente virtual pareça convincente. Por “presença” entende-se *um estado de consciência, o sentido psicológico de estar dentro do ambiente virtual*. (Slater) em que alguém está totalmente absorvido pela experiência e se comporta como se estivesse em um evento real equivalente.

Um diferencial da realidade virtual é permitir diferentes pontos de vista. Por exemplo, no simulador de trens da microsoft voce pode alternar entre visões: a. dentro da cabine olhando pela janela, b. sentado na posição mais avançado da locomotiva, c. como se estivesse em um poste colocado na mesma posição de b, d. olhando para a direita, e. olhando para a esquerda, f. em uma posição fixa, rotatória, levemente ao lado da via e acompanhando a passagem do trem.

O uso de RV se justifica sempre que é necessário treinar ou ensinar técnicas e competências em que é muito caro ou perigoso começar a aprender no mundo real. Pilotos, cirurgiões, técnicos de controle de plantas industriais, etc. Esta plataforma é valiosa ao propor e ajudar a treinar em situações pouco prováveis. Aqui vale uma referência ao acidente do voo Air France 447 que saiu do rio de janeiro para paris e caiu no meio do oceano em 31 de maio de 2009, efetuado pelo Airbus A330-203, com 228 pessoas a bordo (216 passageiros e 12 tripulantes).

Um dos desafios dos projetistas de RV é o dilema entre realismo X abstrato. Quanto mais realista, mais os usuários podem usar o conhecimento do mundo físico. Em compensação quanto mais abstrato mais eficiente é o uso. Aparentemente quanto mais são usadas, mais as interfaces abstratas deixam o usuário à vontade, sempre com a sensação de “presença”. Então parece que a discussão é como facilitar a vida do novato. Para encerrar, a área da computação onde as experiências de RV estão mais adiantadas parece ser a de jogos digitais.

## 4.5 Visualização da informação

Composições feitas por computador de gráficos de dados complexos normalmente interativos e dinâmicos. O objetivo é ampliar a cognição humana para que o usuário veja padrões, tendências e anomalias na visualização. Os objetivos específicos são melhorar a descoberta, a tomada de decisão e a explicação dos fenômenos. A tentativa é filtrar a imensidão de informação operacional e extrair dela resumos visuais, já que demorar muito mais tempo o processamento humano de informações textuais. A técnica mais comum é o mapa interativo com zoom e que apresentam dados por meio de redes, árvores, diagramas de dispersão. Para exemplificar imagine um diagrama de arquivos em disco, no qual cada arquivo ocupe um espaço no diagrama proporcional ao seu tamanho e uma simples listagem do comando dir.

## 4.6 Web

Os primeiros sites eram amplamente baseados em texto, fornecendo links intra-páginas e inter-páginas. O esforço era na estruturação do texto de modo que o leitor encontrasse rapidamente a informação desejada. Era a época em que o tempo de download era determinante para o sucesso do site. Mais para o fim da década de 90, a ênfase se deslocou para o design gráfico. A meta era tornar as páginas web distintivas, marcantes e agradáveis para os usuários quando eles as vissem pela primeira vez e também que as páginas fossem reconhecíveis quando os usuários retornassem. A partir dos anos 2000 começaram a surgir ferramentas que simplificaram o design (como o dreamweaver) e linguagens de programação (como o PHP, flash) permitindo o desenvolvimento de sites que se comportam como os ambientes multimídia. Técnicas de desenvolvimento (como Ajax) começaram a aparecer permitindo que aplicativos sejam construídos na forma de aplicações web que imitam aplicativos de desktop. Os wikis tornaram-se populares possibilitando grandes quantidades de páginas interligadas sejam criadas e mantidas usando um editor de textos simples baseado no navegador. Muitas aplicações que eram baseadas no PC (por exemplo outlook da microsoft) migraram para a web (como o gmail, o google drive, picasa, etc).

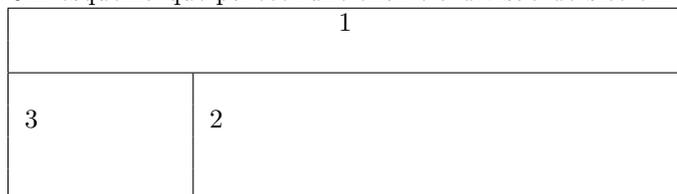
Um problema aqui é a publicidade invasiva na web. Banners, anúncio de 728 × 90 no alto da página, piscantes e coloridos, imitando os anúncios em neon da Times Square em NY, tornaram-se eficientes na divulgação de produtos. A

propaganda tornou-se mais criativa (e invasiva), por exemplo, com anúncios no meio de um vídeo do youtube. Em alguns casos o anúncio é mandatório, e você tem que esperar até ele acabar para poder prosseguir. Considerando que em muitos casos, tais anúncios é que pagam a infraestrutura pela qual navegamos, parece não haver muito a fazer.

Um bom design de site web precisa responder a três perguntas:

1. onde eu estou (oncotô)
2. o que tem aqui (quentaqui)
3. para onde eu posso ir (poncovô)

Um esquema que parece funcionar é a divisão do site em 3 áreas, a saber



Há uma coleção de diretrizes de acessibilidade (*Web Content Accessibility Guidelines - WCAG*. A versão 2 é de 2008 e descreve preocupação com usuários com alguma incapacidade, como por exemplo, pessoas incapazes de ver, ouvir, mover-se e entender ou processar algum tipo de informação. Pessoas sem condições de usar um teclado e um mouse. Usuários com telas apenas textuais ou de tamanho pequeno ou então com conexões de baixa velocidade à Internet. As diretrizes ainda tratam como projetar sites para usuários que não compreendem a língua onde o site foi produzido. Também como fazer sites para os quais o usuário não possa fornecer 100% de sua atenção (por exemplo, enquanto o usuário dirige) e finalmente como ajudar quem tem uma versão antiga de browser, ou um browser não convencional ou um sistema operacional idem. (<http://www.w3.org/WAI/intro/wcag>).

Note que muitas vezes o produtor de um site fura deliberadamente tais diretrizes. Sites de marca muitas vezes estão muito mais preocupados em que o usuário desfrute de uma boa experiência do que em facilitar a navegação e a busca de informações. Por isso, muitas vezes num site como o da Levi's você vai acabar vendo um filminho espetacular de quão bonitas e bacanas são as pessoas que usam o produto. Dane-se a navegação e a disseminação de informações.

## 4.7 Eletrônicos de consumo

Incluem máquinas para pagar o estacionamento, GPSs para usar no carro, tocadores de MP3, impressoras, scanners, eletrodomésticos em geral, etc. O que eles têm em comum é que a maioria das pessoas que os utilizam precisa fazer algo específico em um curto espaço de tempo. É pouco provável que as pessoas se detenham para explorar a interface ou procurem um manual para ver como usar o aparelho. Aqui, a regra é um dispositivo de tecla plana com sensibilidade ao toque. Dois princípios fundamentais do design para estes dispositivo são: – simplicidade e visibilidade. A máquina deve avisar claramente o que está fazendo e também claramente devem ser mostrados os “botões”, “puxadores” e demais controles, que agora passam a ser completamente virtuais.

## 4.8 movel

Os dispositivos móveis (smatphones e tabletas) têm se tornado comuns e são cada vez mais usados na vida cotidiana. Tem sido considerados como um controle remoto para o mundo real. As pessoas têm passado horas no aparelho, falando ao telefone, verificando e-mails, escrevendo mensagens de texto, pesquisando, usando aplicativos, assistindo vídeos, lendo notícias, ouvindo músicas, e sabe-se lá o que mais. Um dispositivo móvel diferencia-se de um PC por causa de seu tamanho e conseqüentemente portabilidade. Podem ser carregados no bolso, na bolsa ou embaixo do braço. Tudo o que é preciso para chamar a atenção é um toque conhecido de som. Eles materializam o conceito de tempo real. O lançamento do iphone em 2008 apresentou ao mundo o conceito de *app* que é um aplicativo voltado ao móvel (celular e tableta). Em dezembro de 2013 a Apple informou que ultrapassou a marca de 1.000.000 de apps para sua plataforma (o número certo é 1.006.557). Os celulares também podem ser usados para transferir informação do mundo real. Consumidores podem baixar instantaneamente informações sobre um produto pela leitura do código de barras ao caminhar por um supermercado. Outro método que fornece acesso a informações é o QRcode (QR=*quick response*) que armazenam URLs e parecem tabuleiros de xadrez em preto e branco. Em verb+<https://www.the-qr-code-generator.com/>+ você pode digitar uma URL e obter o QRcode correspondente. Daí usando a APP android QR Droid Code Scanner ou similar, basta capturar o QRcode e o browser do seu celular vai abrir o site correspondente. Abaixo o QRcode da URL <http://www.up.com.br>.



Eis o que disse o filósofo David Chalmers em 2008:

[O iphone] tem substituído parte de minha memória, armazenando números de telefones e endereços com os quais eu teria sobrecarregado o meu cérebro. Abriga os meus desejos: eu busco um lembrete com os nomes dos meus pratos favoritos quando eu preciso fazer o pedido em um restaurante local. Eu o utilizo para calcular, quando preciso calcular contas e gorjetas. É um recurso de grande importância em uma discussão, com o Google sempre presente para ajudar a resolver disputas... Eu ainda sonho com o dia em que o iphone irá se lembrar das palavras e imagens quando a minha concentração ociosamente cometer um lapso.

As habilidades no uso deste tipo de dispositivo variam na população. Enquanto há pessoas que julgam inadequada a tela plana sensível ao toque, outros a consideram perfeita para entrada rápida de dados.

Diversos serviços de localização surgiram associando a aplicativos a posição geográfica do aparelho (e por suposto, do seu dono). Aplicações variam desde onde você está (quantas vidas teriam sido salvas na história da humanidade com esta simples (simples?) aplicação. Há também como ir do ponto A ao ponto B, localizar outras pessoas próximas a você, e receber anúncios e alertas de eventos e situações próximas a você (como por exemplo um engarrafamento à sua frente). Como nada na vida é de graça, a contrapartida desta situação é uma inédita invasão da privacidade. Outras pessoas podem saber em tempo real onde você está.

## 4.9 Fala

Aqui a pessoa fala com um sistema. É uma interação usando linguagem natural. Existem diversas *apps* que traduzem palavras faladas em seu correspondente texto. As técnicas de reconhecimento evoluíram bastante desde a primeira geração desta tecnologia por volta de 1990. Um exemplo sempre citado é o do google. O objetivo ambicioso desta tecnologia é que qualquer pessoa deste planeta possa falar com qualquer outra pessoa independentemente de idioma. Lembremos que há mais de 6000 idiomas na Terra, muitos dos quais falados por poucas (dezenas ou centenas de) pessoas.

## 4.10 Caneta

Dispositivos baseados em canetas capacitam as pessoas a escrever, desenhar, selecionar e mover objetos um uma interface usando canetas digitais, tirando proveito das capacidades humanas de desenhar e escrever desenvolvidas desde a infância. Substituem o mouse para desenhos à mão livre. Uma vantagem aqui é a possibilidade de fazer anotações em textos já existentes.

## 4.11 Toque

Através de uma tela sensível ao toque, esta interface detecta a presença de uma pessoa e a opção selecionada por meio de um toque na tela. As operações aceitas são deslizar suavemente (*swipe*), chicotear deslizando rapidamente o dedo (*flicking*), pinçar usando o indicador e o dedão como se fossem uma pinça (*pinching*), empurrar (*pushing*), e bater ou tocar na tela (*tapping*). Para mesas digitais maiores, as duas mãos podem ser usadas (como de fato usáramos as duas mãos para esticar um plástico, por exemplo). Outra inovação é a digitação de textos não batendo em cada letra, mas sim deslizando o dedo pelo teclado sem levantá-lo (*sliding*). O sistema determina cada letra quando o dedo pára ou muda de direção. Pesquisas mostram que esta técnica aumenta a vazão da digitação e diminui a taxa de erros. A dificuldade aqui parece ser a discussão se o uso dos dedos em lugar do mouse vai introduzir uma nova forma de comunicação com os sistemas

## 4.12 Gestos com movimentos no ar

Aqui o sistema filma o usuário e usando técnicas de reconhecimento de imagem determina a posição dos braços e os gestos feitos pela mão. A primeira aplicação comercial a usar isto foi *Eyeto* da Sony que usou uma câmera sensível ao movimento colocada sobre um monitor de TV e ligada a uma console Playstation. Há aqui duas tendências: uma

é avaliar o movimento sem que o usuário esteja segurando nenhum objeto. É mais difícil caracterizar os átomos da movimentação, conseqüentemente aumentando a taxa de erro. A dificuldade parece estar na delimitação do início e do fim do movimento. Uma segunda tendência é forçar o usuário a segurar algo (um bastão com uma ponta luminosa, por exemplo). Tal cenário simplifica o processo de decodificação dos movimentos. Este mercado evoluiu (Kinect, da Microsoft; Wiiremote, Nintendo, etc) e uma aplicação interessante é a criação de aplicações usando a linguagem de sinais permitindo a pessoas com deficiência auditiva se comunicarem sem a presença de intérprete de linguagem de sinais, como a Libras.

### 4.13 Hápticas

As interfaces sensíveis ao tato fornecem feedback tátil por meio de vibração ou força usando atuadores que são incorporados à roupa ou em dispositivos portados pela pessoa. Um exemplo que todos conhecem é quando o telefone está no modo silencioso e ele vibra por alguma razão. Consoles de jogos introduzem vibração ou resistência ao movimento dependendo do que acontece no jogo. Da mesma maneira, direções de simuladores de carros podem vibrar ou resistir à mudança quando viradas com o carro em velocidade como um carro de verdade faz. Quando colocados em roupas estes sensores podem simular que a pessoa está sendo tocada, acariciada, apertada ou cutucada. Uma questão importante no estudo desta interface é como dosar e usar esta técnica, já que surgem duas dificuldades: primeiro o uso contínuo não dosado destes atuadores pode irritar o usuário e segundo que as pessoas tendem a se habituar muito rapidamente ao feedback.

### 4.14 Multimodal

Este tipo de interface integra várias delas: tato, visão, som, fala, gestos, foco do olhar (*eye-gaze*), entrada via caneta e fala. A pesquisa aqui busca como integrar isso tudo visando reconstruir a experiência real das pessoas no mundo físico que certamente é multimodal. Uma das primeiras experiências aqui é a interface SpeechWork em um carro conceito da Ford que aceita comandos de operação para todos os sistemas a bordo: entretenimento, navegação, telefone celular e controle do ar condicionado por voz integrado à operação normal do carro pelas mãos e pés. Uma questão aqui é se vale a pena buscar a interação humano-computador tal como é a interação humano-humano, lembrando a dificuldade enorme em projetar, construir e calibrar este tipo de sistema.

### 4.15 Compartilhável

As interfaces compartilháveis são projetadas para serem usadas por mais de uma pessoa ao mesmo tempo, ao contrário de tudo o que se viu até aqui. Podem ser grandes telas ou mesas digitais interativas. A vantagem aqui parece ser melhorar a possibilidade de permitir o trabalho em grupo (compare com uma reunião de trabalho de um grupo em volta de um único PC. quem assume o mouse?). A solução compartilhável apresentaria uma grande tela associada a tabletas. Cada participante da reunião teria a sua tableta todas em comunicação com a tela grande). A interface compartilhável parece estar sendo seriamente considerada na produção de móveis. Uma questão aqui é se há real vantagem sobre uma reunião em que cada participante usa seu equipamento de maneira isolada.

### 4.16 Tangível

Na interface tangível objetos físicos são dotados de sensores e isto permite acoplá-los a representações digitais. Quando uma pessoa manipula um destes objetos isto é percebido e conseqüentemente causa um efeito digital (tal como som, animação, vibração etc). Os efeitos digitais podem ocorrer em diversos meios, inclusive no objeto. Este tipo de interface se indica no trabalho coletivo. Este tipo de interface tem sido mais usado em aplicações educacionais (a mesa educacional do Positivo, por exemplo).

### 4.17 Realidade Aumentada

Na realidade aumentada representações virtuais são sobrepostas em dispositivos e objetos físicos. (veja o filme *productivity future vision* de 2011). Esta técnica foi originalmente usada em medicina em que objetos virtuais como radiografias e tomografias foram sobrepostas em partes do corpo de um paciente para ajudar o médico no entendimento do que está sendo examinado ou operado. Podem ser usados por pilotos de aviões e por controladores de voo. Instruções para construção ou reparação de máquinas têm usado esta técnica ao projetar instruções diretamente sob as partes em manuseio (ao invés de manuais impressos). Diversas *apps* ajudam pessoas a andar por uma cidade, indicando direções e dando outras informações. Alguns argumentam que esse tipo de aumento faz as pessoas passarem a maior parte do seu tempo coladas aos seus celulares em vez de prestarem atenção por onde andam, obstruindo a passagem dos outros e esbarrando neles. Uma questão é quanto aumentar a realidade. As informações precisam se destacar mas elas não podem distrair as pessoas de suas atividades em andamento no mundo físico. Este tipo de aplicação usualmente utiliza óculos tipo *shutter glasses* ou *head mounted displays (HMD)*.

---

## 4.18 Vestível

Imagine estar em uma festa e ser capaz de acessar o facebook de uma pessoa que você acabou de conhecer de maneira discreta sem ter que fisicamente pegar um celular. Jóias, bonés, óculos, sapatos e casacos foram todos experimentados como meios de fornecer informação ao usuário enquanto ele se move no mundo físico. A principal questão aqui é o conforto. A tecnologia precisa ser pequena, leve, não atrapalhar, estar na moda e de preferência escondida na roupa. Outra questão é a higiene. É possível lavar a roupa ? É fácil remover os componentes eletrônicos e substituí-los ? Onde as baterias são colocadas e quanto tempo de vida elas têm ? Qual a maneira de controlar os dispositivos ? pela fala, pelo tato ou por botões ? Além disso há questões de privacidade e aceitação social. É aceitável sermos fotografados ou gravados sem disso saber ? Que uso será feito desse material depois ?

## 4.19 Robôs

Robos tem entrado em nossa vida de maneira subreptícia. Desde linhas de produção em fábricas (usualmente robos fixos), passando por robos andando em Marte. Duas tendências aqui: desde a criação de robos humanizados ou a de robos do tipo “bonitinho e fofinho” simulando quase animais de estimação. A questão final é se se deve incentivar o antropomorfismo.

## 4.20 Cérebro-computador

Conhecidas pela sigla BCI de *brain computer interface* fornecem uma via de comunicação entre as ondas cerebrais de uma pessoa e um dispositivo externo. O sucesso da técnica está na detecção de sinais elétricos dentro do cérebro humano. Eletrodos devem ser embutidos em fones de ouvido, toucas de cabelo ou bonés específicos. Ainda há muito pesquisa nesta interface a ser feita.