Design de Interface do Ambiente Virtual HyperCAL online

J.E. Passos[a,b], **T.L.K. Silva**[b]

[a] ***jairepassos@gmail.com***

[b] *Programa de Pós-Graduação em Design, Departamento de Design e Exp. Gráfica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil*

Resumo

A presente pesquisa objetiva propor uma metodologia que oriente o projeto de interface de ambiente virtual centrado no usuário que seja sistematizada como processo de produto com princípios de design de interação, considerando aspectos de usabilidade e ergonomia, de modo a favorecer o trabalho do usuário, permitindo a apropriação do conteúdo e a execução das tarefas através das funcionalidades do sistema. Para consecução do trabalho foram investigados: os elementos da experiência do usuário; as ferramentas de planejamento de produto; as técnicas engenharia de software; e os conceitos do design de interação. A validação da metodologia foi feita através do projeto de interface do módulo do desenvolvedor (professor/instrutor) do HyperCAL online. A interface projetada apresentou melhores condições para o desenvolvimento de materiais educacionais.

***Palavras-chave**: metodologia de produto, design de interação, experiência do usuário, objetos de aprendizagem.*

Interface Design of virtual environment HyperCAL online

Abstract

This research aims to propose a methodology that guides the user-centric interface design of virtual environment that is systematized as a process of product with principles of interaction design, considering aspects of usability and ergonomics, in order to promote the work of the user, allowing the appropriation of content and execution of tasks through the system functionality. Were investigated for the achievement of this work: the elements of user experience; planning tools product; software engineering techniques; and the concepts of interaction design. The validation of the methodology was done through the interface design of the module of the developer (professor / instructor) of HyperCAL online. The designed interface presented better conditions for the development of educational materials.

Keywords: methodology of product, interaction design, user experience, learning objects.

1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm apoiado diversas práticas de ensino. Beneficiando-se da experiência da educação a distância, a sala de aula presencial apropria-se de recursos tecnológicos em suas práticas pedagógicas. Assim, as interfaces digitais têm mediado as relações entre professor e aluno e exercido importante papel na cena educacional.

Em um primeiro momento, quando os recursos tecnológicos começaram a ser aplicados na educação, as interfaces ainda não eram a preocupação principal. No entanto, com a proliferação dos sistemas computacionais e a necessidade de atualização das práticas, cada vez mais busca-se por interfaces amigáveis, que poupem esforços e facilitem a navegação.

O pesquisador de interfaces, Donald Norman [9], afirma que as pessoas costumam se sentir culpadas quando comentem erros na utilização de interfaces e procuram até escondê-los, sentindo-se ignorantes. O que essas pessoas não sabem é que outros, provavelmente, enfrentem as mesmas dificuldades. Ele justifica que isso acontece, na realidade, em virtude de um projeto falho.

Para Jakob Nielsen [7], um sistema deve ser fácil de aprender, de forma que o usuário consiga rapidamente iniciar o trabalho, e ser fácil de ser lembrado em uma segunda utilização. Além disso, deve ser eficiente, cumprindo o que se propõe; ter poucos erros, prevenindo falhas por parte do usuário e fornecendo maneiras de recuperação; e ser agradável, propiciando uma experiência positiva ao usuário.

Os projetistas têm percebido que é preciso que as interfaces para interação sejam intuitivas e acessíveis mesmo para o usuário inexperiente. O usuário do século XXI não deseja se tornar um *expert* em informática para conseguir trabalhar com um sistema computacional. Neste sentido, projetos de interface centrados no usuário, podem beneficiar o trabalho e auxiliar no cumprimento de metas, poupando o esforço extra de aprender a usar um sistema.

Soma-se a isso, o fato de que a web se tornou colaborativa, e uma das características dessa transformação é o avanço tecnológico apresentado na possibilidade de seu uso como interface de software. Assim, a usabilidade da interface é ainda mais importante, porque além desse dispositivo conduzir o usuário corretamente às informações que procura, deve permitir livre acesso às funcionalidades do sistema.

O HyperCAL GD, um projeto do Núcleo de Computação Gráfica Aplicada (NCA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), consiste em um ambiente digital desenvolvido para apoiar o ensino presencial de Design e Expressão Gráfica. Para tanto, integra recursos de hipertexto, ilustrações, animações e modelos em realidade virtual.

Desde 1999, o HyperCAL GD vem sendo utilizado por diversas turmas das disciplinas ARQ-03320 (Geometria

Descritiva III) e ARQ-03317 (Geometria Descritiva IIA) nos cursos de Engenharia, preponderantemente na UFRGS. Ainda, desde o início dos cursos de Design Visual e Design de Produto, na mesma universidade, cada vez mais novas disciplinas vêm sendo amparadas por esse sistema.

Em 2003, foi apresentado a Secretaria de Educação a Distância (SEAD/UFRGS) um projeto de atualização do HyperCAL GD, nomeado HyperCAL online – Ambiente de Aprendizagem Hipermídia para Geometria Descritiva. O objetivo dessa proposta foi criar um sistema para o ensino-aprendizagem da Geometria Descritiva que pudesse ser utilizado tanto para apoio às aulas presenciais, quanto para a educação a distância e que utilizasse o potencial oferecido pelas TICs, integrando ferramentas de comunicação ao sistema.

O HyperCAL online, baseado na pesquisa de Silva (2005), apresenta uma metodologia de produção flexível de materiais educacionais personalizados, atendendo a demandas diversas, incluindo a possibilidade de personalização na apresentação dos conteúdos segundo estilos de aprendizagem diferenciados. Dentre as publicações advindas desses estudos, pode-se, ainda, citar as seguintes: Teixeira *et al* [16], Silva [15] e Mendes [6].

Este trabalho apresenta resultados obtidos na pesquisa de mestrado do autor [a] que tem como objetivo propor uma metodologia para design de interface de ambiente virtual centrado no usuário que seja sistematizado como processo de produto com base em princípios de design de interação, considerando aspectos de usabilidade e ergonomia, de modo a favorecer o trabalho do usuário, permitindo a apropriação do conteúdo e a execução das tarefas através das funcionalidades do sistema. Para validação, a metodologia proposta será aplicada no desenvolvimento da interface do HyperCAL online, módulo do professor.

2. INTERFACES PARA A EDUCAÇÃO

A pesquisa de interfaces adequadas à educação é importante em um momento de crescimento do uso de tecnologias associado às práticas pedagógicas, bem como de constantes inovações científicas. Sabe-se que essas ferramentas, por seu enorme potencial, são capazes de contribuir significativamente para a construção do conhecimento. Em contrapartida, se mal empregadas, as tecnologias podem vir até a anular os esforços educativos.

A interface é o meio que permite a interação entre usuário e sistema e media a comunicação entre usuários conectados em rede. De acordo com Cybis, Betiol e Faust [3] os softwares e suas interfaces com o usuários constituem ferramentas cognitivas capazes de modelar representações, abstrair dados e produzir informações. Dessa forma, facilitam a percepção, o raciocínio, a memorização e a tomada de decisão, seja para trabalho ou para divertimento.

O filósofo da informação Pierre Lévy [5] considera que a interface tem parte na definição do modo de captura da informação que é oferecido aos usuários, orientando a significação e as formas de utilização da mídia em questão. Assim, a interface pode influenciar na apropriação do conteúdo pelo usuário e auxiliar ou prejudicar os seus processos cognitivos.

Lévy [5], na mesma obra, afirma que "a memória humana é estruturada de tal forma que nós compreendemos e retemos bem melhor tudo aquilo que esteja organizado de acordo com relações espaciais" (p. 40). Ele aponta, ainda, que o domínio de um determinado assunto, muitas vezes depende de uma boa representação esquemática. Portanto, uma interface que careça de hierarquia e organização poderá dificultar o trabalho do usuário e até impedi-lo de alcançar seus objetivos.

Neste sentido, a pesquisa na área de interação através de interfaces se justifica na necessidade de promover usabilidade e conforto ao usuário, além de eficácia no trabalho. As interfaces digitais já mediam boa parte das ações humanas: o trabalho, o estudo, o lazer, a comunicação e a maioria das atividades são executadas através de telas projetadas por designers. Construindo melhores interfaces se estará promovendo interações mais eficientes e mais produção de conhecimento.

No entanto, para se assegurar de que a interface permita uma experiência digital satisfatória deve haver um processo que se inicia na definição das necessidades do usuário e objetivos do site, passando pela escolha de funcionalidades, design de interação, arquitetura da informação, design dos elementos da interface e que culmina em um tratamento gráfico especializado em design visual para superfície web [4]. E para que a qualidade seja mantida em todas as etapas do processo é importante que sejam adotadas técnicas profissionais de planejamento de produto [2].

No caso da interface a ser projetada neste estudo para o HyperCAL online o usuário é o professor. Esse deverá ser beneficiado com um projeto de interface definido segundo suas necessidades, que lhe proporcione uma experiência de navegação agradável e lhe auxilie na execução das tarefas que objetiva. Os próximos itens apresentam estudos relativos a projeto de interface que serão considerados para o desenvolvimento da metodologia própria para o projeto do HyperCAL online.

3. DESIGN DE INTERAÇÃO

O design de interação surge com a intenção de tornar a experiência do usuário a melhor possível e estender suas possibilidades de trabalho, comunicação e interação. Por isso, é centrado no usuário, visando o conforto na execução de tarefas e a eficiência nos resultados. Preece, Rogers e Sharp [12] o definem da seguinte forma: "Design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar seja no trabalho".

Mesmo sendo produzidos para o uso das pessoas, muitos produtos são projetados com foco na tarefa e não em quem irá executá-la. Dessa forma, podem ser eficazes em termos de engenharia, mas prejudicam aqueles que precisam utilizá-los. O design de interação pretende redirecionar o foco da função para o usuário trazendo a usabilidade para o processo de design e assim desenvolver produtos interativos que – da perspectiva do usuário – sejam mais fáceis, agradáveis de utilizar e eficazes [12].

Para Winograd [17] o design de interação trata-se do "projeto de espaços para comunicação e interação humana". Ao definir o termo, esse autor acha necessário diferenciá-lo da engenharia de software e para tanto usa o exemplo da construção de uma casa. No caso, o arquiteto fica a cargo do projeto da interação das pessoas nos ambientes enquanto o engenheiro atenta-se a questões estruturais e práticas da construção. Da mesma forma, o designer de interação seria responsável pelo projeto voltado ao usuário, enquanto o engenheiro de software, pela construção do programa.

3.1 Metas de usabilidade e experiência do usuário

Para Preece, Rogers e Sharp [12] parte do processo de entender as necessidade do usuário, quando do projeto de um sistema interativo, está em definir com clareza o objetivo principal. Nesse sentido, as autoras apresentam as metas de

usabilidade e metas decorrentes da experiência explanadas a seguir. A usabilidade implica no aprimoramento das interações entre pessoas e produtos, tornando-os mais fáceis de usar, eficientes e agradáveis – do ponto de vista do usuário. Já a experiência do usuário se refere à qualidade da interação.

As metas de usabilidade são definidas da seguinte forma: a) Eficácia – meta bastante geral e significa o quanto o sistema atende às expectativas em relação ao seu desempenho; b) Eficiência – referente a como o sistema auxilia o usuário a executar as tarefas; c) Segurança – considera se o sistema protege o usuário de situações perigosas ou indesejáveis; d) Utilidade – avalia se o sistema apresenta funcionalidades adequadas às atividades que o usuário pretende executar; e) Capacidade de aprendizagem – avalia quão fácil é para o usuário aprender a utilizar o sistema; f) Capacidade de memorização – avalia quão fácil é para o usuário de lembrar como utilizar o sistema, depois de já ter aprendido a fazê-lo.

Com a ampla inserção da tecnologia no cotidiano das pessoas e o crescente interesse por esses produtos os pesquisadores e profissionais da área de interface foram levados a preocupar-se também com outras questões, que vão além das citadas acima. As metas decorrentes da experiência do usuário se referem a como o usuário se sente durante a interação com o sistema. Por essa razão, essas metas são relatadas em termos subjetivos. Espera-se que um sistema possa proporcionar experiências agradáveis, satisfatórias, divertidas, interessantes, úteis, motivadoras, esteticamente apreciáveis, compensadoras e/ou emocionalmente adequadas.

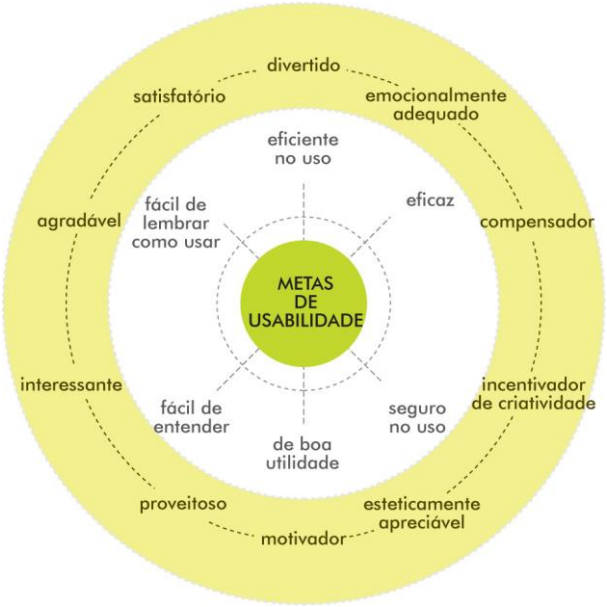


Figura 1: Metas de usabilidade e metas de experiência do usuário - Fonte: Preece, Rogers e Sharp [12] (p. 41)

Nem todas as metas podem ser atendidas em um mesmo projeto. Algumas delas, inclusive, podem ser incompatíveis em determinados contextos. Fica a cargo do designer pesquisar quais dessas metas são mais importantes para seu projeto, levando em consideração as necessidades do usuário. A Figura 1 demonstras as metas de usabilidade e as metas de experiência do usuário.

3.2 Processo de design de interação

O processo de design de interação é desenvolvido nas quatro etapas seguintes: 1) Identificar necessidades e estabelecer requisitos; 2) Desenvolver designs que preencham os requisitos; 3) Construir versões interativas dos designs de maneira que possam ser comunicados e avaliados; 4) Avaliar o que está sendo construído durante o processo. Estas atividades são complementares entre si e recomenda-se que sejam repetidas sempre que necessário. Destacam-se, também, três características importantes nesse processo, que são as seguintes: a) os usuários devem estar envolvidos no desenvolvimento do projeto; b) a usabilidade específica e as metas decorrentes da experiência do usuário devem ser identificadas, documentadas e acordadas no início do projeto; c) a iteração é inevitável nas quatro atividades [12]. A Figura 2 apresenta esse processo de forma sintetizada.

DESIGN DE INTERAÇÃO

Fonte: Preece, Rogers e Sharp (2005)

Requisitos
Identificar necessidades e estabelecer requisitos

Design
Desenvolver designs que preencham os requisitos

Versão interativa
Construir versões interativas dos designs de maneira que possam ser comunicados e avaliados

Avaliar
Avaliar o que está sendo construído durante o processo.

Características importantes no processo:

- **Os usuários devem estar envolvidos em todas as etapas.**
- **A usabilidade específica e as metas decorrentes de experiência do usuário, devem ser identificadas, documentadas e acordadas no início do projeto.**
- **A iteração é inevitável nas 4 etapas**

Figura 2: Processo de Design de interação
Fonte: O autor, conforme Preece, Rogers e Sharp [12]

4. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

A produção de uma interface depende de planejamento, como a produção de qualquer outro produto. Muitos erros encontrados em sistemas computacionais advêm de não se reconhecer a interface como um produto e não se fazer um planejamento adequado para seu desenvolvimento focado nas necessidades do usuário.

O planejamento de produto começa com a especificação do projeto, etapa onde são fixados os objetivos específicos de desenvolvimento. Os aspectos incluídos nessa etapa serão incorporados ao produto e apresentados ao consumidor. Portanto, para que se tenha êxito no desenvolvido do produto, é importante que a especificação do projeto seja feita corretamente [2].

Para definir o projeto, muitas empresas partem de sua missão ao estabelecer os objetivos, levando em consideração sua própria qualidade técnica e mercadológica para atender às necessidades de desenvolvimento do projeto. Contudo,

segundo Baxter [2], definir produtos focados em fatores internos aumenta as chances comerciais desses produtos em um fator de 2,5 apenas. Em contrapartida, quando os produtos são orientados ao mercado, aumenta para 5 o fator de sucesso comercial (Figura 3).

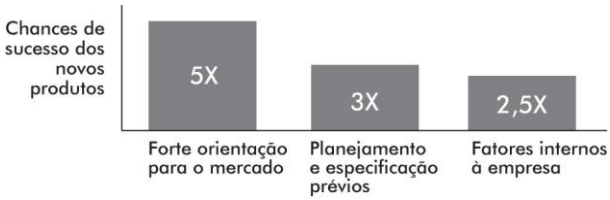


Figura 3: Fatores de sucesso no desenvolvimento de novos produtos – Fonte: Baxter [2](p.7)

Orientar para o mercado significa avaliar os concorrentes buscando alguma diferenciação e apresentar características de valor para o consumidor. Quando um produto é bem planejado, sendo definido com precisão e bem especificado antes de seu desenvolvimento, aumenta em um fator de 3 as chances de seu sucesso comercial. Os próximos itens tratam da qualidade do produto, do desdobramento da função qualidade e do planejamento de projeto.

4.1 Qualidade do produto

A questão da qualidade do produto pode ser vista de formas diferentes pelos diversos profissionais envolvidos no projeto. Engenharia, design, marketing, cada área deverá perceber a qualidade do seu ponto de vista, ressaltando as características que fazem parte de suas atribuições. Baxter [2] afirma que as qualidades ressaltadas pelos profissionais envolvido são relevantes e devem ser consideradas durante a especificação dos padrões de qualidade do produto. Contudo, a percepção que deve ser priorizada é a do consumidor (Figura 4).



Figura 4: Valor para o consumidor
Fonte: Adaptado de Baxter [2] (p.7)

4.2 Desdobramento da Função Qualidade (QFD)

Para que o consumidor possa reconhecer em um produto as qualidades de que necessita é preciso que a descrição desse produto seja orientada ao mercado. Isso é, que seja simples de entender e feita na linguagem do consumidor. Essa medida também permite uniformizar a linguagem da equipe de projeto, sem priorizar nenhuma área.

A descrição técnica, contudo, é, também, necessária e deve acontecer mesmo antes do início do projeto. A especificação dos objetivos técnicos trata do detalhamento dos processos para a produção industrial e se presta ao acompanhamento e controle de qualidade da produção, mantendo a direção no sentido das necessidades do consumidor e filtrando alternativas que não se aproximem da meta fixada. Como vimos acima, quando as especificações são descritas no início do projeto, as chances de sucesso do produto aumentam em três vezes [2].

A conversão das necessidades do consumidor em objetivos técnicos não é tarefa simples. Baxter [2] ressalta que nesse processo é necessário conseguir utilidade, no sentido de produzir informações úteis para o controle de qualidade; precisão nos detalhes, de modo a fornecer especificações suficientes para que se possa tomar as decisões técnicas; e fidelidade às necessidades do consumidor inicialmente propostas. Ele argumenta que o caminho desta conversão seja complexo, envolvendo vários estágios; nebuloso, com fronteiras mal definidas; multifatorial, com diversas variáveis a considerar; e repleto de eventos simultâneos, não seqüenciais. Portanto, ele considera que a elaboração da especificação de projeto seja trabalho demasiado para que a mente humana possa processar sozinha e sugere uma ajuda, que seria a aplicação da técnica do desdobramento da função qualidade (*quality function deployment* ou QFD).

Back *et al.* [1] considera como principais benefícios da elaboração sistemática das especificações de projeto a obtenção de resultados mais completos e precisos; o desenvolvimento de métodos e ferramentas para coleta e transformação de informações; o aprofundamento de estudo da equipe envolvida e o maior entendimento do ciclo de vida do produto; a redução de custos e tempo de desenvolvimento; a constituição de base para tomada de decisões; e a facilitação do desdobramento funcional, planejamento das atividades e dos testes. Ele ainda afirma que os propósitos do método QFD são os seguintes: tornar efetivo o uso de métodos sistemáticos para o desenvolvimento de produtos; propiciar a solução de problemas pela atividade em grupo; tornar a atividade em grupo eficiente; e capacitar o grupo com ferramentas simples e práticas. No caso, a expressão “o grupo” está se referindo à equipe envolvida com o projeto.

O desdobramento da função qualidade trata da transformação das necessidades do consumidor em parâmetros técnicos através de uma matriz de conversão, ou casa da qualidade, como é chamada. A matriz de conversão auxilia na visualização e comparação das informações. Esse processo é proposto em quatro etapas: a) matriz de correlação; b) análise dos concorrentes; c) proposta de metas quantitativas; d) priorização das metas. A Figura 5 apresenta um esquema da casa de qualidade.

A matriz de correlação é onde os desejos do consumidor são transformados em requisitos técnicos. Para isso, as necessidades do consumidor são listadas à esquerda, enquanto os requisitos técnicos são propostos em colunas acima. Ao centro, faz-se a comparação entre uns e outros, definindo se os requisitos propostos contribuem ou não para atender às necessidades apresentadas.

Na segunda etapa, procede-se a análise dos concorrentes, comparando o produto com os demais existentes no mercado. Essa comparação é feita em duas etapas: primeiro os consumidores são chamados a analisar os produtos e o resultado é registrado à direta da matriz; depois, a própria equipe de projeto compara os atributos técnicos do produto com os apresentados pelos concorrentes. Os resultados são expostos na parte de baixo da matriz.

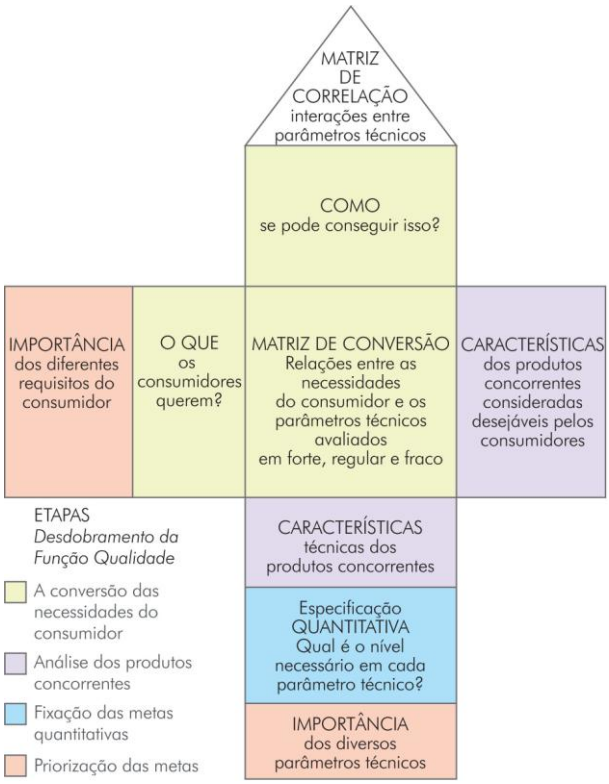


Figura 5: Casa de qualidade
Fonte: Adaptado de Baxter [2] (p.213)

Em seguida, parte-se para a fixação das metas quantitativas para cada atributo técnico. Com base nas comparações com os concorrentes são fixadas metas competitivas para o novo produto. Os resultados são registrados logo abaixo, na matriz de qualidade.

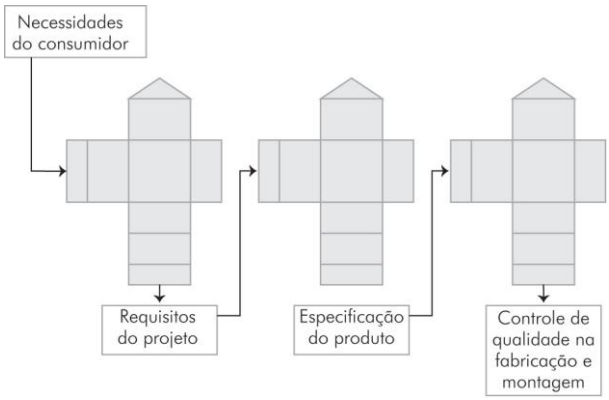


Figura 6: Aplicações sucessivas do QFD
Fonte: Baxter (1998, p.219)

Por último, tem-se a etapa de priorização das metas. Essa etapa é necessária para que sejam escolhidos os pontos principais, direcionando os esforços do projeto. Para a escolha das prioridades, os consumidores são consultados e atribuem notas de relevância para cada atributo. Os valores fornecidos pelos consumidores são registrados logo abaixo das metas quantitativas.

Dessa maneira, espera-se obter resultados mais fiéis e produtos que vão ao encontro dos interesses do consumidor. Neste caso, a técnica do QFD está sendo aplicada no planejamento, mas a mesma pode ser usada também em todo o processo do projeto do produto, transformando requisitos do projeto em especificações do produto ou especificações do produto em controle de qualidade na fabricação, como mostra a Figura 6.

O QFD foi desenvolvido no Japão como um esforço para que os engenheiros considerassem a qualidade desde o início do projeto de design. Desde então, tem sido amplamente usado pela industria automotiva nesse pais. A Toyota aplicou esta técnica e reduziu o tempo de desenvolvimento significativamente, além de reduzir os pedidos de mudança em projetos já iniciados [11].

4.3 Planejamento do projeto

Para finalizar a especificação do projeto existem ainda outros requisitos a considerar, além dos definidos através da matriz de QFD. Muitos aspectos relevantes para o projeto não são percebidos pelos consumidores e mesmo assim, são muito importantes para sua satisfação, como por exemplo: questões de mercado, como preço, identidade visual, informações comerciais, ponto de venda, transporte e armazenagem; requisitos de produção, como custos de fabricação, quantidade de produção, materiais, processos de fabricação e montagem, terceirização dos componentes; requisitos de funcionamento como garantia, vida útil, instruções de uso, durabilidade, confiabilidade, manutenção, reposição de componentes, descarte, reciclagem; normas legais, como legislações e padrões industriais, patentes e marcas.

Baxter [2] considera que a especificação do projeto deve tentar identificar fatores que causariam o fracasso comercial do produto e removê-los. Cada empresa deverá adotar um procedimento para a especificação de projeto, de acordo com seu produto e mercado. Ele sugere, no entanto, um procedimento de quatro passos para a descrição das especificações, que são os seguintes: 1) levantamento de informações, que se trata da pesquisa interna e externa à empresa; 2) especificação preliminar, o que seria uma primeira versão resumida, baseada nas informações levantadas; 3) revisão das especificações, ou avaliação do resumo por aqueles que forneceram as informações; 4) versão final das especificações, que se trata da versão final apresentada à administração da empresa e divulgada para os envolvidos no desenvolvimento do produto.

Assim, já é possível passar ao estágio final do planejamento do produto, que é a elaboração do plano de desenvolvimento do projeto. Baxter [2] afirma que para fins de controle de qualidade, o desenvolvimento do produto deve ser dividido em algumas etapas, onde serão feitas a checagem e a conferência das metas especificadas inicialmente. As etapas propostas são projeto conceitual, configuração de projeto e projeto detalhado.

Na etapa de projeto conceitual, são delimitados princípios de projeto e idéias preliminares de configuração para o produto. Definem-se princípios funcionais e de estilo para o produto como um todo, para a satisfação das necessidades do consumidor e para diferenciação mediante a concorrência.

A configuração trata do projeto dos componentes de forma separada, o que é chamado de arquitetura do produto. São estudadas as possibilidades de formas e funções e selecionadas as que se mostram como melhores opções. Examinam-se as opções de material e processos de fabricação e apresentam-se idéias preliminares de projetos detalhados de componentes. Nessa fase pode ser construído um protótipo. As informações resultantes devem ser suficientes para se verificar se o produto está adequado aos objetivos propostos e se há possibilidade real de fabricação.

Por fim, o projeto detalhado é a fase onde examinam-se os princípios de projeto para o detalhamento dos componentes e são produzidos os desenhos técnicos e especificações para fabricação industrial do produto. Esta é a etapa onde o projeto está pronto e o produto aprovado para início de produção.

O planejamento do produto encerra com a organização do cronograma e a distribuição das tarefas. O estabelecimento de etapas de desenvolvimento permite estimar o tempo necessário e estabelecer prazos para a execução das tarefas, além de determinar momentos específicos para o controle de qualidade. Em seguida, as tarefas devem ser distribuídas aos integrantes da equipe de produção e cada um deverá dar conta de seu desempenho e responsabilidades periodicamente.

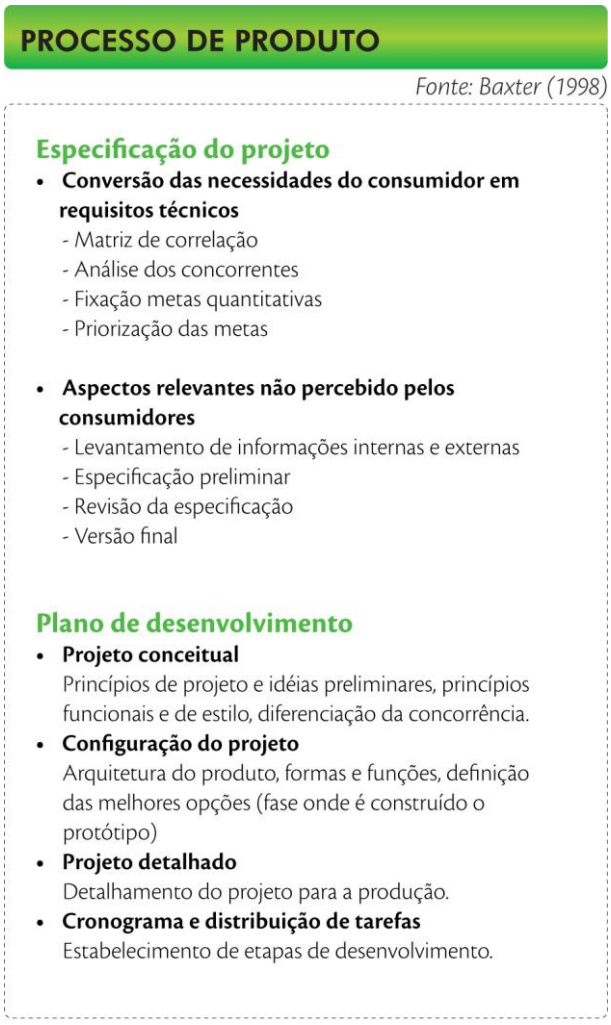


Figura 7: Processo Produto
Fonte: O autor, conforme Baxter [2].

No caso do presente trabalho, o produto em questão é uma interface. Nem todas as etapas vistas acima serão necessárias, ou pelo menos, não exatamente como estão expostas. Mas é certo que para cada produto, o processo de planejamento deve ser diferenciado e adequado ao público e ao mercado em questão. A Figura 7 apresenta o processo de desenvolvimento de produto de forma sintetizada.

5. ENGENHARIA DE SOFTWARE

Pressman [13] declara que muitos princípios, conceitos e métodos de engenharia podem ser aplicados ao desenvolvimento web, bastando que sejam utilizados sob uma perspectiva um pouco diferente. Ele acredita que a ausência de um processo disciplinado pode provocar vários problemas no desenvolvimento e emprego desses sistemas, resultando em aplicativos pobremente construídos, com alta probabilidade de falha. Pressman manifesta sua preocupação com a formação do que chama de uma "Web emaranhada", que seria o resultado do acúmulo desse tipo de aplicativos, e sugere que para evitar esse problema e alcançar maior êxito no desenvolvimento de sistemas seja usado o que chama de Engenharia Web (Iweb).

Conforme Murugesan *apud* Pressman [13] a Iweb tem relação com o "estabelecimento e utilização de princípios científicos, de engenharia e gestão e com enfoques sistematizados e disciplinados de êxito no desenvolvimento, emprego e manutenção de sistemas e aplicativos baseados em web de alta qualidade". Essa afirmação levanta a questão do que definiria qualidade.

5.1 Qualidade

A qualidade em aplicativos para web poderia ser definida pelos usuários de muitas formas diferentes, dependo de seus pontos de vista. Enquanto alguns usuários podem ter preferência por interfaces com desenhos elaborados, outros podem preferir a informação apresentada em forma de texto, ou enquanto alguns desejam detalhamento, outros preferem informações diretas e abreviadas.

Em verdade, a visão do usuário do que é bom em um aplicativo web poderia ser mais relevante que qualquer discussão técnica sobre qualidade. No entanto, é preciso definir atributos que pareçam bons aos olhos dos usuários mas que, ao mesmo tempo, exibam características técnicas de qualidade que permitam ao engenheiro corrigir, adaptar, melhorar e dar suporte à implementação a longo prazo [13].

Olsina e colaboradores (1999) reuniram um grupo de atributos que conduzem a aplicativos web de alta qualidade, que são os seguintes: a) Usabilidade: capacidade de compreensão global do site; serviços de ajuda e realimentação em linhas; capacidades estéticas e de interface; serviços especiais; b) Funcionalidade: capacidade de recuperação e de pesquisa; serviços de pesquisa e navegação; serviços relacionados com o domínio da aplicação; c) Confiabilidade: processo correto de links; recuperação de erros; validação e recuperação da entrada do usuário; d) Eficiência: desempenho em tempo de resposta; velocidade de geração de páginas; velocidade de geração de gráficos; e) Capacidade de manutenção: facilidade de correção; adaptabilidade; extensibilidade.

5.2 O modelo do processo Iweb

Pressman [13] considera que a evolução dos aplicativos para web, que deixam de apenas exibir conteúdos estáticos de informação e passam para ambientes dinâmicos controlados pelo usuário, torna ainda mais importante a necessidade de utilização de uma gestão sólida e de princípios de engenharia. Para tanto, propõe um modelo de processo Iweb composto de seis fases, que são as seguintes: formulação, planejamento, análise, engenharia, geração de páginas e testes e avaliação do cliente. A Figura 8 traz a proposta da Iweb, que é desdobrada em seguida.

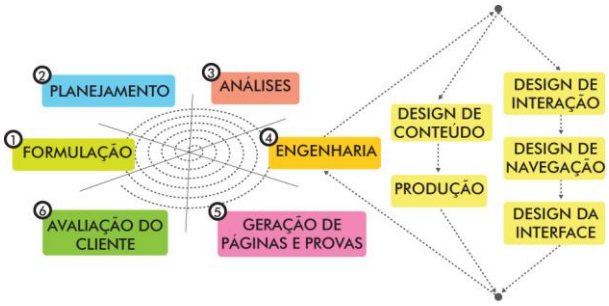


Figura 8: O modelo do processo Iweb
Fonte: Pressman [13]

5.1.1 Formulação

A fase da formulação envolve a definição de metas e objetivos, identificação do perfil do usuário e construção do escopo inicial do projeto para a aplicação web com base nas metas propostas. Nessa fase, não são descritos detalhes, o objetivo é delimitar a intenção global do projeto.

5.1.2 Planejamento

Na fase de planejamento são levantadas as estimativas de custos do projeto, avaliam-se os riscos associados com o esforço de desenvolvimento e defini-se um planejamento de desenvolvimento mais detalhado para as etapas subseqüentes.

5.1.3 Análise

A fase da análise busca estabelecer os requisitos técnicos para os aplicativos web e identificar os elementos de conteúdos que serão incorporados, bem como os requisitos de design gráfico. Para Iweb são propostas quatro análises: de conteúdo, de interação, funcional e de configuração. Essas análises devem ser revisadas, alteradas se preciso e reunidas em um documento que possa servir de base para o design da interface. Cada uma das análises é descrita a seguir: a) Análise de conteúdo: trata da identificação do conteúdo completo que será apresentado, com textos, gráficos, imagens, vídeos e sons; b) Análise de interação: descrição detalhada da interação do usuário com a aplicação; c) Análise funcional: a proposta de interação define as operações que serão aplicadas ao conteúdo, o que implica em outras funcionalidades de processamento; nessa análise são detalhadamente descritas as funcionalidades e operações necessárias; d) Análise da configuração: descrição detalhada do ambiente onde será alocada a aplicação (se internet, intranet, extranet) e da infra-estrutura (dos componentes e o grau de utilização da base de dados para gerenciar o conteúdo).

5.1.4 Engenharia

A fase da engenharia incorpora duas tarefas paralelas, como pode-se observar na Figura 8. As etapas de Design de conteúdo e Produção envolvem pessoas da equipe de Iweb que não respondem pela área técnica. Tratam-se de tarefas de design, produção e aquisição de conteúdo em textos, gráficos e vídeos que serão integrados à aplicação. Paralelamente, são executadas as etapas de Design de Arquitetura, Navegação e Interface. As etapas da fase engenharia são descritas da seguinte forma: a) Design de Arquitetura: definição da estrutura global hipermídia e das configurações de design e *templates* construtivos (que possibilitam a reutilização); o design de arquitetura exibe o conteúdo e a filosofia de navegação; b) Design de Navegação: define as rotas que permitem ao usuário navegar pelo conteúdo (que podem ser diferente para diferentes usuários) e os links (que podem ser de texto, ícones, botões ou metáforas gráficas); c) Design de Interface: tratamento gráfico dos elementos; design da interface entre o usuário e o computador. Independentemente do valor do conteúdo e da sofisticação, processamento e benefícios globais da aplicação, um design de interface pobre pode decepcionar o usuário e fazer com que ele abandone o site.

ENGENHARIA DE SOFTWARE

Fonte: Pressman (2001)

Formulação
Identifica metas e objetivos, escopo resumido do projeto, perfil do usuário

Planejamento
Avalia os riscos associados, custos, planejamento detalhado.

Análise
- **Requisitos técnicos**
- **Identificação do conteúdo**
- **Requisitos de design**
  - Análise de conteúdo (textos, vídeos, gráficos, imagens e sons)
  - Análise da interação
  - Análise funcional
  - Análise da configuração (descrição detalhada da estrutura que será usada pela WebApp, internet ou intranet)

Engenharia
- **Desenho de conteúdo (produção do conteúdo)**
- **Produção**

Desenho arquitetônico
Definição de templates

Desenho de navegação
Definição da semântica de navegação para diferentes usuários (sinalização).

Desenho de interface
- **Desenho da interface**
- **Implementação**
- **Validação da interface**
- **Análise de usuários tarefas e entornos**

Geração de páginas e testes
Teste no navegador

Avaliação do cliente

Figura 9: Engenharia de Software
Fonte: O autor, conforme Pressman [13].

5.1.5 Geração de páginas e teste

A geração de páginas é a fase onde são usadas as ferramentas automatizadas para criação da aplicação. O conteúdo definido se une com os design de arquitetura, de navegação e de interface na elaboração de páginas web executáveis em HTML, XML, Java e outras linguagens. Em

seguida, dá-se início à fase de testes na navegação, buscando-se detectar erros (nos *applets*, *scripts* e formulários) e assegurar que a aplicação funcionará corretamente em diferentes ambientes (como diferentes navegadores, por exemplo).

5.1.6 Avaliação do cliente

Todo processo de Iweb é revisado durante a avaliação do cliente. Neste momento são solicitadas mudanças e são feitos acréscimos ao escopo. Essas mudanças se integram em uma nova rota, quando recomeça o fluxo de processo demonstrado na Figura 8.

A Figura 9 representa a síntese dos processos desenvolvidos na Iweb, presente na Engenharia de Software.

6. EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Jesse James Garrett [4] propõe o design para web centrado no usuário com o que chamou de "Os Elementos da Experiência do Usuário". Tratam-se de cinco planos de desenvolvimento – Estratégia, Escopo, Estrutura, Esqueleto e Superfície – que pretendem levar o projeto de uma situação abstrata, na concepção, até a maturidade, ou situação concreta. Dessa forma, pretende-se desmembrar as tarefas de construção da experiência do usuário em componentes elementares para visualização do projeto como um todo.

A Superfície refere-se ao plano onde estão as páginas, compostas por textos e imagens que podem ser links, executando alguma função, ou apenas ilustrações, como uma fotografia ou mesmo o logotipo do site. Logo abaixo, está o plano chamado de Esqueleto, que traz o posicionamento de botões, tabelas, imagens, blocos de texto etc. O esqueleto é desenhado para otimizar a distribuição dos elementos gráficos para o máximo de eficiência.

A seguir, tem-se o plano da Estrutura, que define os caminhos que o usuário poderá percorrer em um site. A estrutura traz a forma como os vários recursos e funções do site se encaixam. Esses recursos e funções são descritos no Escopo do projeto. Trata-se de uma lista com as orientações do que deve ser incluído nos site, determinada essencialmente pela Estratégia. Este último plano deve refletir não apenas os interesses dos proprietários do site, mas também as necessidades dos usuários. A Figura 10 ilustra cada um dos planos.



Figura 10: Os Elementos da Experiência do Usuário
Fonte: Garrett [4]

Esses cinco planos formam um quadro conceitual que permite a visualização para negociações entre os participantes da equipe de desenvolvimento em questões relativas à experiência do usuário e às ferramentas escolhidas para o projeto. Cada plano depende dos demais. As escolhas em cada etapa devem ser restringidas pelas decisões anteriores. Garrett [4] afirma que quando isso não acontece, o projeto pode falhar, os prazos podem ser perdidos e a equipe pode tentar unir componentes que não se encaixam. E o pior, o site pode não agradar ao usuário. No entanto, isso não quer dizer que uma etapa deve estar totalmente finalizada antes de iniciar a próxima. A abordagem sugere que seja melhor começar a planejar cada etapa antes do término da anterior, como mostra a Figura 11.

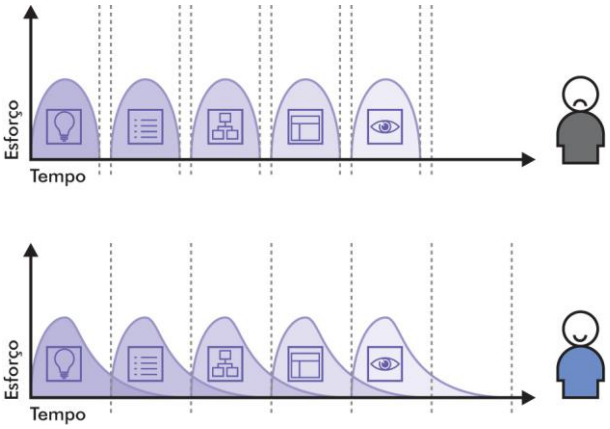


Figura 11: Esforço X Tempo
Fonte: Garrett (2003)

Garrett [4] ainda observa que tendo sido a web, inicialmente, usada para troca de informações hipertextuais, com o tempo e com o desenvolvimento de tecnologias cada vez mais sofisticas, passou a prestar-se também para utilização como software remoto. Ele considera que essa mudança resultou em confusão para os profissionais da experiência do usuário ao tentarem adaptar suas terminologias para casos que estão além da aplicação original. E para trabalhar com essa "duplicidade básica", ele apresenta um quadro onde os elementos da experiência do usuário estão divididos em duas partes, uma para cada um dos contextos: para a web como sistema de hipertexto e para web como interface de software.

Os projetos de web como interface de software são orientados à tarefa e consideram, principalmente, os passos envolvidos no processo e a forma como as pessoas raciocinam para realizá-los. O site é planejado como uma ferramenta ou conjunto de ferramentas destinadas à execução das tarefas. Já quando a web é pensada como sistema de hipertexto, os projetos são orientados à informação. Neste caso, a preocupação principal está no tipo de informação que o site oferece e no significado disso para o usuário. Trata-se de criar um espaço de informação através do qual o usuário possa mover-se [4]. A Figura 12 demonstra graficamente essa proposta.

Esse modelo pretende, ainda, auxiliar na definição de termos apropriados a cada contexto, se interface de *software* ou sistema de hipertexto, e esclarecer as relações subjacentes entre os vários elementos da experiência do usuário. Os itens, a seguir, trazem o detalhamento de cada um dos planos conforme exposto em Garrett [4].

6.1.1 Estratégia

A fase da estratégia é idêntica para os dois contextos, orientado à tarefa ou, à informação. Inicialmente são pesquisadas as necessidades do usuário e os objetivos do site. As necessidades do usuários são metas definidas para o site a partir de questões externas à organização. Essas informações são obtidas através de pesquisa com o usuário, pesquisas etno/tecno/psicográficas etc.

Os objetivos do site são metas internas, que refletem os interesses dos proprietários, como metas econômicas, criativas ou de divulgação. É indicado entender o que o usuário deseja e planejar como conciliar suas necessidades com os objetivos do site.

O plano da Estratégia busca informações sobre o mercado, as possibilidades tecnológicas e a viabilidade econômica do produto. Também é pesquisada a utilização do

produto, ou de produtos semelhantes, no contexto real de vida das pessoas.

6.1.2 Escopo

A fase do Escopo traduz a Estratégia em um documento por escrito que apresenta os requisitos de conteúdo ou as especificações funcionais. Para interfaces em sistemas de hipertexto, o escopo descreve os requisitos de conteúdo, que quer dizer, os vários elementos de conteúdo que serão incluídos no site. Para interfaces usadas como software, o escopo traz as especificações funcionais, ou o detalhamento do conjunto das funcionalidades necessárias para a implementação do projeto.



Figura 12: Os Elementos da Experiência do Usuário
Fonte: Adaptado de Garrett [4]

6.1.3 Estrutura

Em projetos orientados à informação, o plano da estrutura é reservado para a arquitetura da informação. Nessa etapa é delimitado o espaço da informação através do design estrutural, o que pretende facilitar o acesso intuitivo ao conteúdo. Para projetos orientados à tarefa, o design de interação ocupa o espaço subjacente na tabela. Nessa etapa são desenvolvidos os fluxos de aplicação para as tarefas a serem executadas pelos usuários, descrevendo sua interação com as funcionalidades do site. Garrett [4] considera que o design de interação se refere à definição das respostas do sistema às ações do usuário.

As estruturas podem ser hierárquicas (em árvore), matriciais (permitindo que o usuário se mova entre os nós em duas ou mais dimensões), orgânicas (que não seguem nenhum padrão) ou seqüenciais (lineares).

6.1.4 Esqueleto

O plano do esqueleto é dividido em três partes: design da informação, design da interface e design da navegação. Nessa etapa é desenvolvida a malha estrutural (*wireframes*) que definirá a distribuição espacial dos elementos da interface levando em conta a relevância de cada informação. Garrett [4] afirma que o projetista deve procurar apresentar a informação de uma forma que as pessoas a compreendam e utilizem. O esqueleto revela a hierarquia da informação, explicita a relação entre os elementos gráficos e chama atenção para os pormenores relevantes.

O design da informação é comum aos dois processos e trata da organização da apresentação da informação de maneira a facilitar a compreensão. O design da navegação faz parte da proposta para projetos orientados à informação e refere-se ao design dos elementos da tela que permitem a movimentação do usuário através arquitetura da informação. Em projetos orientados à tarefa, tem-se o design da interface, que objetiva a organização dos elementos da interface para permitir a interação do usuário com as funcionalidades.

6.1.5 Superfície

No plano da Superfície é realizado o design visual. Neste momento é dado o tratamento aos textos, aos elementos gráficos e aos componentes da navegação através do emprego princípios de design gráfico, tais como: agrupamento, equilíbrio, contraste, proporções, legibilidade etc. São escolhidas a paleta de cores e as famílias de fontes a serem empregadas no leiaute da interface.

É comum que se pense que a aparência é apenas questão de estética. O design visual, entretanto, tem relação com o funcionamento do sistema e dá suporte aos objetivos definidos nos planos anteriores. O tratamento gráfico dos elementos torna as opções disponíveis visíveis ao usuário; revela a distinção entre as sessões e contribui para a legibilidade das informações. Além disso, carrega a estratégia de comunicação da organização, revelando sua identidade.

Nesse esforço, lança-se mão de algumas técnicas gráficas. O contraste, por exemplo, é um recurso primário, usado para atrair a atenção do usuário e conduzir seu olhar pela interface, ajudando-o a entender a relação entre os elementos de navegação. Os usuários prestam atenção aos elementos diferentes na interface. Esse é um comportamento instintivo que pode ser explorado salientando-se os assuntos essenciais em detrimento dos demais.

Da mesma forma, a uniformidade mantida nos elementos gráficos também auxilia a compreensão do usuário. Padrões de tamanho e forma contribuem para que o usuário não seja confundido ou sobrecarregado e promovem uma comunicação eficiente. Uma técnica trazida do impresso para assegurar a uniformidade e consistência à interface web é o leiaute baseado em grade. Nesse sistema, um "leiaute máster" é usado como *template* para criação dos demais

leiautes e definição dos espaços onde são alocados os elementos gráficos.

A consistência é outra característica importante para a superfície de um site. A consistência interna do site depende de que todos os elementos, mesmo que criados separadamente, trabalhem juntos formando um todo coeso, um conjunto coerente. O site ainda deve manter a consistência externa, refletindo a mesma abordagem de design dos demais produtos da organização.

Para manter a consistência em relação a identidade ainda é importante observar-se a paleta de cores e a tipografia padrão da organização. As cores usadas em uma marca usualmente fazem parte de uma paleta de cores, que são selecionadas para serem aplicadas nos materiais gráficos da companhia. Tratam-se de cores que se harmonizam e podem ser empregadas em vários usos diferentes. A cor é uma das formas mais efetivas de comunicar a identidade de uma marca, seguida pela tipografia. Algumas marcas constroem uma fonte própria para criar um senso de identidade ainda mais forte. Devido a resolução limitada da tela do computador, fontes aceitáveis para materiais impressos podem não ter boa visualização. O melhor é usar fontes que são especificamente desenvolvidas para a leitura na tela (como Microsoft Verdana e Geórgia).

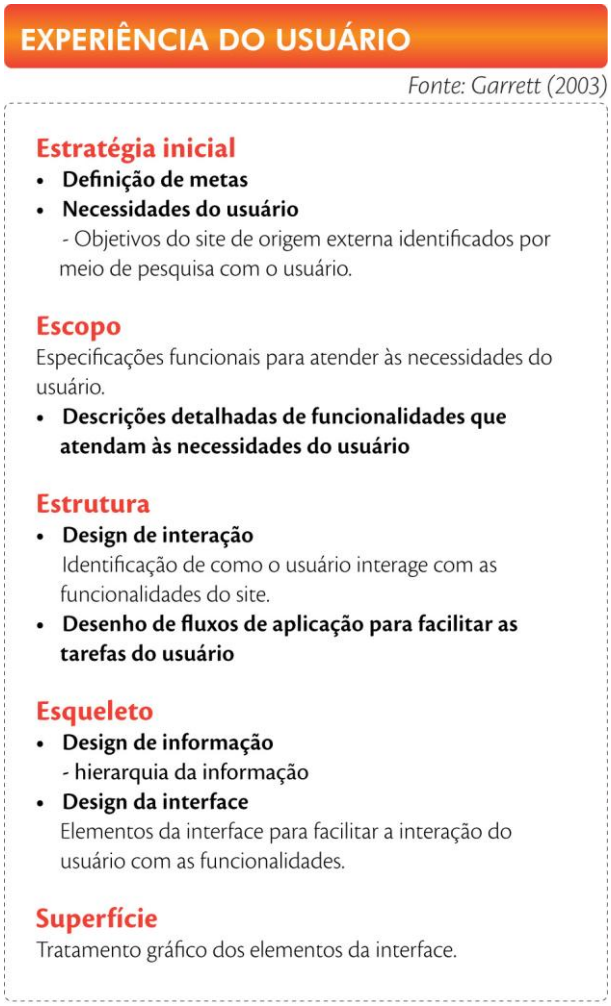


Figura 13: Os Elementos da Experiência do Usuário
Fonte: O autor, conforme Garrett [4]

Garrett [4] esclarece que esse modelo divido em caixas e planos é uma forma conveniente de pensar sobre os problemas relativos a experiência do usuário, mas que na realidade essas áreas não são tão claramente definidas. Poucos sites conseguem se enquadrar exclusivamente de um dos lados do quadro. Em cada plano, os elementos devem trabalhar juntos para alcançar as metas. Por exemplo, design da informação, design da navegação e design da interface têm uma função comum, e trabalham juntos para definir o esqueleto do site.

É apresentada ainda a ressalva de que o modelo não se aprofunda em assuntos secundários (como questões técnicas ou de conteúdo que podem surgir ao longo do processo e influenciar nas decisões); não descreve um processo de desenvolvimento e nem define os papéis da equipe de projeto. Em lugar disso, busca definir as considerações-chave que fazem parte do desenvolvimento da experiência do usuário na web. Esse autor declara que esse modelo dá ênfase às pessoas em detrimento da tecnologia e lembra que o produto não deve ser um fim em si mesmo, mas que deve ser feito para proporcionar uma boa experiência ao usuário. A Figura 13 apresenta uma síntese do estudo apresentado neste item.

7. METODOLOGIA

Este item se destina a descrição dos procedimentos metodológicos utilizados para a pesquisa e o desenvolvimento da interface do HyperCAL online. A fundamentação teórica apresentou algumas abordagens relativas ao desenvolvimento de software. A partir das referências da Engenharia de Software [13], da pesquisa dos Elementos da Experiência do Usuário [4] e do Design de Interação [12] e com o auxílio das ferramentas do Processo de Produto [2], esta pesquisa propõe uma metodologia específica para o caso em estudo. Considera-se que a combinação dos processos propostos em cada uma dessas obras pode resultar em uma metodologia que proporcione a construção de uma interface mais eficiente, funcional e voltada às necessidades do usuário.

O Design de Interação [12] é considerado nesta pesquisa por ressaltar o foco no usuário e estabelecer metas para garantir-lhe uma experiência satisfatória quando do contato com uma interface. A Engenharia de Software [13], com a Iweb, por sua vez, contribui com embasamento teórico consistente e um processo de desenvolvimento de interface com etapas detalhadas, descrevendo com maior precisão os passos necessários até se alcançar o produto final.

Já a metodologia proposta por Garrett [4] interessa ainda mais a este trabalho por dois motivos específicos, que são os seguintes: dá ênfase especial ao design visual dos elementos gráficos que farão parte do leiaute; e prevê solução para quando a interface é usada como software remoto na internet. A Iweb já tratava de interfaces para aplicativos, porém não estabelecia uma diferenciação explícita entre metodologias para interface voltada à tarefa e interface para hipertexto. Os elementos da experiência do usuário, no entanto, definem com clareza as etapas próprias a cada processo e trazem uma proposta adequada ao projeto do HyperCAL online.

Ainda, a questão visual é tratada por Pressman [13] como principalmente estética. Garrett [4], todavia, argumenta que o design visual é mais que estética, pois envolve também funcionalidade, legibilidade e estratégia de posicionamento de marca. O projeto gráfico é, nesse caso, tratado com maior relevância e desdobrado em maiores detalhes.

Além de apoiar-se nas etapas dos Elementos da Experiência do Usuário [4], para garantir que o design de interface centre-se no usuário e para que a qualidade esteja

presente em todas as etapas do projeto, este trabalho é sistematizado como Processo de Desenvolvimento de Produto [2]. A metodologia de Garrett [4] propõe, em sua primeira etapa, a pesquisa de interesses do usuário e o estabelecimento de objetivos. O processo de produto, entretanto, dá conta de sistematizar a transformação das necessidades do usuário em metas e estabelecer ferramentas para que o foco nessas metas seja mantido ao longo do processo.

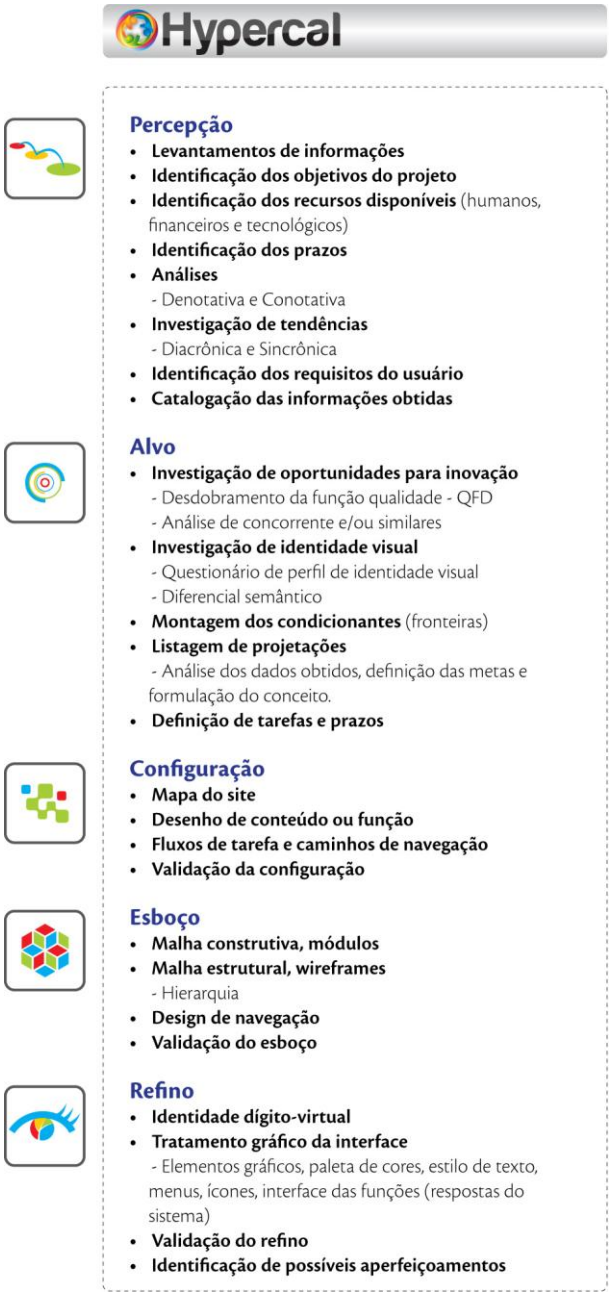


Figura 14: Metodologia com representações
Fonte: o autor

O foco no usuário é fator central no desenvolvimento de uma interface, e para tornar as necessidades do usuário em requisitos técnicos, mantendo-se a qualidade no processo de produção, são usadas ferramentas profissionais para o desenvolvimento de produto, como o desdobramento da função qualidade, QFD. A matriz de correlação, ou casa de qualidade, é utilizada com a intenção de obterem-se informações que sejam úteis para o controle de qualidade, precisas e fiéis às necessidades do consumidor identificadas [2].

A metodologia usada para o projeto da superfície do HyperCAL online será desenvolvida com base na metodologia de Garrett [4]. Este modelo foi escolhido como ponto de partida por contar com etapas detalhadas e bem estruturadas e por prever aplicação própria para projeto de interfaces destinados a aplicação como software remoto, como é o caso deste projeto. Garrett [4], entretanto, ressalta que seu modelo não aborda considerações secundárias, como as que poderiam surgir durante o desenvolvimento técnico e influenciar nas decisões no que se refere à experiência do usuário e que também não descreve um processo de desenvolvimento, nem define os papéis em uma equipe de projeto.

Por esses motivos, e os demais argumentos apresentados, esta metodologia não se apropria, simplesmente, da abordagem de algum autor, mas é construída com base em diversos autores e de acordo com o contexto do problema em questão. Considera-se, portanto, que a combinação dos processos apresentados em cada uma das obras citadas pode resultar em uma metodologia que proporcione a construção de uma interface mais regida por constatações científicas e nem tanto por heurísticas.

A Figura 14 apresenta a metodologia desenvolvida para o projeto do HyperCAL online. Os próximos itens detalham cada uma das etapas da Metodologia Hypercal.

7.1 Percepção

A fase percepção apresenta uma visão geral das questões envolvidas na situação inicial do problema. Diferentemente da primeira etapa de Garrett [4], não busca-se por uma estratégia, mas apenas pela compreensão e pelo registro das definições gerais, como nas primeiras etapas da Iweb [13]. Para tanto, as etapas desenvolvidas constam de levantamento de informações; de identificação de objetivos, recursos e prazos; de definição de requisitos de usuário e de análises relativas ao assunto a ser tratado. Para compor essa fase inicial recorreu-se às quatro abordagens citadas anteriormente, a saber: Processo de Produto [2], Engenharia de Software [13] Experiência do Usuário [4] e Design de Interação [12] Em cada uma delas, estão presentes etapas semelhantes às que serão apresentadas – mesmo que em algumas delas o nível de detalhamento seja menor.

O destaque para a fase percepção está na etapa de investigação de tendências, onde, com base no Processo de Produto, busca-se a diferenciação da concorrência. Para tanto, procede-se às análises diacrônica e sincrônica de temas relacionados. Ainda, a etapa de identificação de requisitos, mesmo estando presente nas quatro abordagens, é, aqui, focada também na proposta do Processo de Produto [2].

7.2 Alvo

A segunda fase da metodologia recebe o nome de alvo porque objetiva o detalhamento e refino das informações. Para tanto, apresenta investigações mais aprofundadas e específicas do que as realizadas na fase anterior. As etapas principais da fase alvo estão embasadas no Processo de Produto [2], com a definição dos requisitos de projeto e a casa de qualidade, propostas na investigação de oportunidades para inovação; a montagem de condicionantes e listagem de projetações (essa última também presente na Engenharia de Software e na Experiência do Usuário). Já a etapa de investigação da identidade visual é construída a partir da ênfase que a proposta dos Elementos da Experiência

do Usuário [4] dá ao assunto, enquanto a etapa de definição de tarefas e prazos é baseada no Planejamento Detalhado da Engenharia de Software [13].

7.3 Configuração

A configuração é a primeira fase projetual; é quando as informações levantadas e analisadas começam a ser transformadas em estruturas que darão base à programação do sistema e à nova interface. Essa fase começa com uma visão geral, na construção do mapa do site, passa pelo desenho de conteúdo e função, e, em seguida, parte para um detalhamentos mais específicos no fluxo das tarefas e nos caminhos de navegação. Essas três etapas têm base na Engenharia de Software [13] e nos Elementos da Experiência do Usuário [4]. Por fim, a validação dos gráficos mediante consulta com a equipe de desenvolvimento é uma etapa criada a partir da proposta de avaliação do que está sendo feito durante o processo, advinda do Design de Interação [12].

7.4 Esboço

Acessibilidade, usabilidade e ergonomia envolvem preocupações que estão presentes em todas as fases do projeto, mas que se tornam evidentes na fase do esboço. Esta etapa destina-se a composição da página visando a compreensão das informações e a utilização das funções por parte do usuário. Trata-se de estabelecer as relações entre os elementos gráficos e demonstrar a hierarquia da informação. O design da interface é aqui definido através da malha construtiva, da malha estrutural e finalizado com o design de navegação. O embasamento para essas etapas vem dos Elementos da Experiência do Usuário [4]. Por fim, a validação do esboço tem base na validação do desenho de interface proposta na Engenharia de Software [13].

7.5 Refino

Na fase do refino, a aparência final da interface se revela através do design visual. Conforme Garrett [4] o design visual interfere não apenas na estética da interface, mas tem influência também na funcionalidade, na estratégia de posicionamento de marca e na legibilidade de textos e imagens. A definição da identidade visual garante personalidade ao sistema, forma um conceito visual e dá base para o restante do tratamento gráfico da página. As etapas de desenho da identidade visual e tratamento gráfico da interface advém da abordagem dos Elementos da Experiência do Usuário [4], ao passo que as duas últimas, validação do refino e identificação de possíveis aperfeiçoamentos tem base na Engenharia de Software [13].

8. INTERFACE

Seguindo a metodologia apresentada foi projetada a interface do HyperCAL online. A escolha de um backgroud branco, sem texturas ou imagens, segue os conceitos estabelecidos pelo projeto de simplicidade, objetividade e clareza. Os espaços em branco conduzem o olhar do usuário aos assuntos importantes da página, o que contribui para a funcionalidade [14]. Um tom suave de cinza foi usado para destacar o cabeçalho em relação ao fundo. Essa é uma cor neutra, que não causa desconforto visual e, ainda, que remete a tecnologia. A Figura 15 traz a página inicial projetada para o HyperCAL online. Os elementos presentes se resumem aos essenciais: identificação e links de acesso ao sistema.

A interface foi trabalhada em termos de equilíbrio e composição visual com o objetivo de proporcionar ao usuário uma experiência esteticamente agradável. Beleza para Nielsen [8] é um conceito associado a credibilidade. Para o autor, estabelecer credibilidade seria um dos objetivos principais do design de uma página web. Isso porque, a quantidade enorme de conteúdo disponível na internet, de procedência desconhecida, dificulta a identificação de sites confiáveis. Assim, uma boa aparência seria um fator importante para conferir credibilidade ao site, já que o primeiro contato do usuário com o sistema é visual.

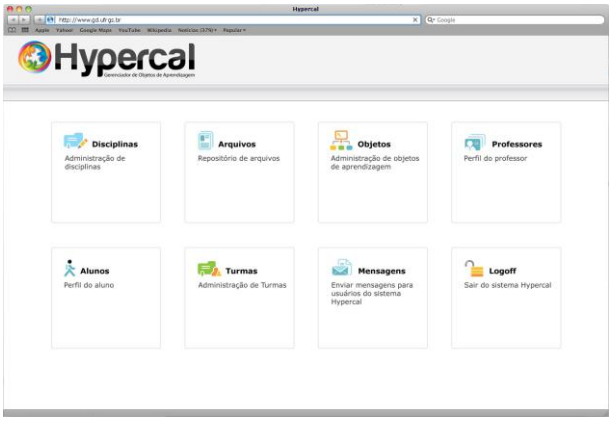


Figura 15: Página principal
Fonte: o autor

No canto superior esquerdo da página está localizada a logomarca. Nielsen [8] considera a identificação como primordial para a navegação de um site, afirmando que o usuário precisa saber onde está, e recomenda esse posicionamento da marca como o ideal. Neste caso, a identidade visual não é apenas questão de comunicação ou estética, mas torna-se também um componente de orientação, interferindo na usabilidade do site.

A Figura 16 apresenta a interface do módulo do professor, acessado no botão objetos. Os links de acesso às demais áreas do sistema são posicionados em uma barra superior deixando o palco livre para o trabalho. Essa disposição horizontal do menu principal foi projetada com base na análise de sistemas similares.

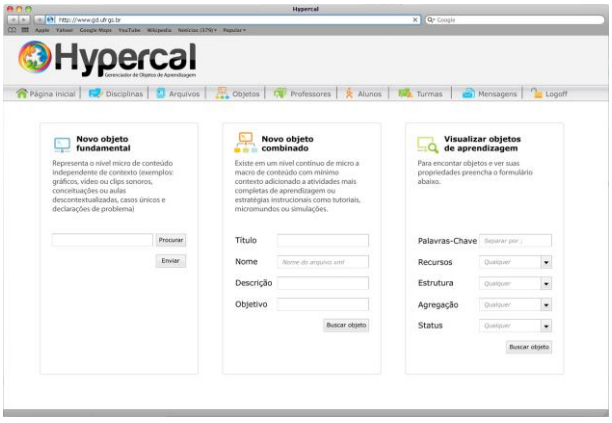


Figura 16: Página principal
Fonte: o autor

As áreas para acesso ao registro, desenvolvimento e visualização de objetos foram também dispostas de forma horizontal. No modelo anterior, essas áreas estavam empilhadas verticalmente, o que estabelecia uma falsa hierarquia, já que todas têm a mesma importância no sistema. A nova composição resolve esse problema.

Mendes [6] aponta que os usuários consideravam a interface do HyperCAL online difícil de entender como usar. Para contribuir para um design mais intuitivo, cada área recebeu também uma descrição, como na página anterior. Foram, ainda, propostas alterações sutis de nomenclatura para as áreas, com designações mais usuais e sintéticas.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço da tecnologia faz que as interfaces digitais estejam cada vez mais inseridas no cotidiano das pessoas. Presentes em vários aspectos da vida, como no trabalho, no estudo ou no lazer, os recursos computacionais têm servido também como auxilio para qualificação profissional, apoiando práticas educacionais tanto em cursos a distância como presenciais. Através de interfaces conectadas em rede é possível interagir com pessoas em diversas partes do mundo e saber de notícias quase instantaneamente aos acontecimentos. Dessa forma, proliferam a produção de conteúdo, a troca de informações e a construção de novos conhecimentos.

Nesse contexto, o design gráfico tem relevante papel no sentido de estabelecer contato entre as pessoas, bem como de possibilitar seu acesso à informação e às funcionalidades presentes nos recursos tecnológicos. Para tanto, faz-se necessária pesquisa de métodos que tornem a produção de interfaces mais operacional e sistematizada oferecendo melhores resultados.

O objetivo principal desta pesquisa foi propor uma metodologia para o design de interface de ambiente virtual centrada no usuário que fosse sistematizada como processo de produto, com princípios de design de interação. A aplicabilidade da metodologia foi demonstrada através do desenvolvimento de projeto de interface do HyperCAL online. A nova interface favorece o trabalho do usuário, permitindo a apropriação do conteúdo e a execução das tarefas através das funcionalidades do sistema.

REFERÊNCIAS

[1]. BACK, N. OLIGARI, A. DIAS, A. SILVA, J. Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem. Barueri, SP: Monole, 2008.

[2]. BAXTER, M. Projeto de Produto: guia prático para o design de novos produtos / Mike Baxter; tradução Itiro Iida. 2ª ed. ver. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

[3]. CYBIS, W. BETIOL, A. FAUST, F. Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec Editora. 2007.

[4]. GARRETT, J.J. The elements of user experience: user centered design for the web. New York/Berkeley: Aiga/New Riders, 2003.

[5]. LÉVY, P. As tecnologias da inteligência. São Paulo: Editora 34, 1993.

[6]. MENDES, R. M. Avaliação da interface de desenvolvimento de materiais educacionais digitais no ambiente HyperCAL online. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS. 2009.

[7]. NIELSEN, J. Projetando websites. Rio de Janeiro : Campus. 2000.

[8]. NIELSEN, J. Usability Engineering. São Francisco : Academic Press, 1993.

[9]. NORMAN, D. A. The design of everyday things. New York: Basic Book, 2002.

[10]. OLSINA, L. et al. Specifying Quality Characteristics and Attributes for Web Sites. Proc. 1st ICSE Workshop on web Engineering, ACM, Los Angeles, Maio de 1995.

[11]. PARK, H. NOH, S. J. Enhacement of web design quality through the QFD approach. Total Quality Managemente. v.13, n. 3. 2002. p.393-401.

[12]. PREECE, J. ROGERS, Y. SHARP, H. Design de Interação: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman. 2005.

[13]. PRESSMAN, R. S. Ingeniería del Software: Un enfoque prático. Madrid: Concepción Fernández Madrid. 2002

[14]. SAMARA, T. Grid: construção e desconstrução. Tradução de Denise Bottmann. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

[15]. SILVA, T. L. K. Produção flexível de materiais educacionais personalizados: o caso da geometria descritiva. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - PPGEP/UFSC, 2005 (Tese de Doutorado).

[16]. TEIXEIRA, F. G. ; SILVA, R. P. ; SILVA, T. L. K. ; BRUNO, F. B. HyperCAL on line – Uma Plataforma para Educação a Distância e apoio ao Ensino Presencial. In: COBENGE 2004 - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2004, Brasília. Anais do Cobenge 2004.

[17]. WINOGRAD, T. From computing machinery to interaction design. In P. Denning e R. Metcalfe (Eds.) Beyond Calculation: the Next Fifty Years of Computing. New York: Springer-Verlag. 1997. p. 149-162.