



V SEMINÁRIO  
INTERNACIONAL  
DE EDUCAÇÃO A  
DISTÂNCIA

## PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA CURSO TÉCNICO A DISTÂNCIA: PROTÓTIPO DE INTERFACES DE SISTEMA WEB COMO ELEMENTO INSTRUCIONAL

Guilherme Soares dos Santos (IFSC) – [guilherme.ss1@aluno.ifsc.edu.br](mailto:guilherme.ss1@aluno.ifsc.edu.br)

Bruno Schwantes Abrianos (IFSC) – [bruno.sa25@aluno.ifsc.edu.br](mailto:bruno.sa25@aluno.ifsc.edu.br)

Daniela Nienkötter Sardá (IFSC) – [daniela.sarda@ifsc.edu.br](mailto:daniela.sarda@ifsc.edu.br)

Bruno Panerai Velloso (IFSC) – [bruno.velloso@ifsc.edu.br](mailto:bruno.velloso@ifsc.edu.br)

Eixo 2: Qualidade e inovação na e para a EaD: realidades plausíveis

### Resumo:

A criação de materiais didáticos é uma atividade bastante relevante no contexto da Educação a Distância (EaD). Além de facilitarem o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes dos cursos de EaD, os materiais didáticos também servem como um “cartão de visitas” da instituição de ensino na qual foram desenvolvidos, já que são construídos segundo os seus princípios. O trabalho apresentado consiste na elaboração de um protótipo que servirá de material didático para o curso de Informática para Internet. Mais precisamente, ele tem por objetivo apresentar uma proposta de método para a construção de protótipos de sistemas em ambiente Web, com base em sistemas existentes em outras tecnologias, a fim de construir recursos educacionais digitais para o Curso Técnico de Informática para Internet (curso esse que será ofertado pelo Instituto Federal de Santa Catarina). A construção do protótipo seguiu as dez heurísticas propostas por Jakob Nielsen no âmbito do Design de Interfaces. Como resultado, temos que a aplicação das heurísticas de Nielsen proporcionou a construção de um protótipo adequado para a finalidade a que se destina: ser um protótipo norteador da aprendizagem de programação do curso técnico a distância de Informática para Internet do IFSC.

**Palavras-chave:** Material didático para EaD. Protótipo de Sistema Web. Heurísticas de Nielsen.

### 1 Introdução

A criação de materiais didáticos é uma atividade bastante relevante no contexto da Educação a Distância (EaD). Além de facilitarem o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes dos cursos de EaD, os materiais didáticos também servem como um “cartão de visitas” da instituição de ensino na qual foram desenvolvidos, já que são construídos segundo os seus princípios (Rosalin; Santos Cruz; Mattos, 2017).

O Instituto Federal de Santa Catarina oferece uma série de cursos técnicos, que se dividem em técnicos integrados ao Ensino Médio e técnicos subsequentes. O curso técnico subsequente em Desenvolvimento de Sistemas (CTDS) é oferecido na modalidade presencial, no campus Florianópolis, desde 2019. Nele, os estudantes capacitam-se em programação, lógica, banco de dados e demais competências técnicas por meio de um *sistema norteador*. Trata-se de uma proposta de sistema construído com fins didáticos, que visa facilitar a compreensão dos conceitos trabalhados nas unidades curriculares do curso em foco. Em 16 de novembro de 2023, a Resolução do CEPE/IFSC N° 087 autorizou a criação de um curso

Realização:



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA



INSTITUTO FEDERAL  
Santa Catarina

Apoio:



técnico subsequente em Informática para Internet (CTII), na modalidade a distância (IFSC, 2023). O presente trabalho consiste na elaboração de um protótipo que servirá de material didático para o curso de Informática para Internet. O CTII, bem como o CTDS, em seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC), prevê a utilização do sistema norteador como ferramenta didático-pedagógica fundamental para o desenvolvimento das competências planejadas.

A oferta presencial atual do CTDS trabalha o desenvolvimento de sistemas voltados para diversas plataformas, entre elas *desktop*, dispositivos móveis e sistemas *web*. O sistema norteador nesse contexto é desenvolvido para plataforma *desktop*, ou seja, para execução em um computador de mesa. O PPC do CTII coloca o foco do curso em sistemas *web*; dessa forma, além da diferença de modalidade de ensino, há uma diferença tecnológica que deve ser tratada para uma possível aplicação do sistema norteador em ambos os cursos.

A proposta de material didático apresentada aqui foi desenvolvida no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC - campus Florianópolis), a partir das atividades da disciplina de Interação Humano Computador (IHC), do Curso Superior em Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação (CSTGTI - modalidade presencial), no intuito de ser aplicado ao CTII. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de método para a construção de protótipos de sistemas em ambiente *web*, com base em sistemas existentes em outras tecnologias, a fim de construir recursos educacionais digitais para o Curso Técnico de Informática para Internet.

Em termos didático-pedagógicos, tal trabalho se justifica tanto pelo fato de propor a construção de uma metodologia para a criação de um material didático, quanto por proporcionar uma maior integração entre os estudantes de cursos presenciais e a distância.

O protagonismo discente também é peça chave no desenvolvimento deste trabalho, haja vista que, como base, se utiliza uma implementação do sistema norteador executada por um aluno do CTDS; a construção do protótipo e a execução da pesquisa são feitos por alunos do CSTGTI; e o produto final é planejado para alunos do CTII.

## 2 Metodologia

A ideia central, envolvida na construção de um protótipo de interface de sistemas em ambiente *web* a ser utilizado por estudantes de um curso EaD de Informática para Internet, é que o protótipo auxilie na compreensão do sistema, sem ser o sistema em si. Pois, no contexto do desenvolvimento de sistemas, um protótipo nada mais é do que uma “forma preliminar de

Realização:



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA



INSTITUTO FEDERAL  
Santa Catarina

Apoio:



UniRede  
Associação Universitária em Rede

novo sistema de computador ou de novo programa, para efeito de teste e aperfeiçoamento” (Aulete Digital, 2024). Bäume *et al.* (1996, p. 2)<sup>1</sup> definem protótipo de interface como “[...] um protótipo cujo objetivo é elucidar aspectos da interface com o usuário” .

A construção do presente protótipo seguiu a metodologia proposta por Jakob Nielsen para o design de interfaces, conhecida como Heurística de Nielsen. Heurístico, segundo o dicionário de Japiassú e Marcondes (2008, p.167), é algo que “serve de ideia diretriz numa pesquisa”. Nielsen estabelece uma série de princípios a serem seguidos na elaboração de um protótipo, os quais foram aplicados na construção do protótipo proposto.

São dez as heurísticas propostas por Nielsen (1994). A primeira delas se refere à visibilidade do estado do sistema. Preconiza que o sistema informe o usuário, de forma contínua, sobre o que ele (o sistema, no caso) está fazendo. Assim, determina que dez segundos é o limite para que se mantenha a atenção do usuário focalizada no diálogo.

A segunda heurística resume-se em falar a linguagem do usuário. Estipula que a terminologia deva ser baseada na linguagem deste, e não orientada ao sistema. As informações, portanto, precisam ser organizadas conforme o modelo mental do usuário.

A terceira heurística recomenda que o usuário controle o sistema, ao poder, a qualquer momento, abortar uma tarefa ou desfazer uma operação, retornando ao estado anterior.

A quarta heurística tem a ver com a consistência e criação de padrões. Dessa maneira, um mesmo comando ou ação precisa ter sempre o mesmo efeito, e a mesma operação ser apresentada no mesmo lugar, além de formatada do mesmo modo, a fim de facilitar seu reconhecimento.

A quinta heurística relaciona-se com a prevenção de erros ou redução de riscos incorridos por parte do usuário. É, portanto, importante evitar situações de erro na construção de um protótipo, ao conhecer as situações que mais provocam erros e ao modificar a interface, para que estes não ocorram.

A sexta heurística visa minimizar a sobrecarga de memória do usuário. O sistema, para tanto, deve mostrar os elementos de diálogo e permitir que o usuário faça as suas escolhas, sem a necessidade de lembrar de um comando específico.

A sétima heurística diz respeito aos atalhos, que servem para usuários experientes executarem as operações mais rapidamente. Incluem abreviações, teclas de função, duplo clique no mouse, função de volta em sistemas hipertexto. Os atalhos também servem para recuperar, a partir da interface principal, informações que estão num maior nível de profundidade na árvore navegacional.

<sup>1</sup> No original: “[...] a prototype that serves to clarify user inter-face aspects”.

A oitava heurística sugere diálogos simples e naturais. Apresenta-se exatamente a informação de que o usuário precisa no momento, nem mais, nem menos. A sequência da interação e o acesso aos objetos e operações precisam ser compatíveis com o modo pelo qual o usuário realiza as suas tarefas.

A nona heurística recomenda a exibição de boas mensagens de erro. Convém que sejam redigidas em linguagem clara e sem códigos, ajudando o usuário a entender e resolver o problema, sem que ele seja culpabilizado ou intimidado.

Por fim, a décima heurística concerne à ajuda e à documentação. O ideal é que um software seja tão fácil de usar (intuitivo) que não necessite oferecer ajuda ou documentação. Se for necessária, a ajuda deve estar facilmente acessível on-line.

Os procedimentos propostos na elaboração do protótipo consistiram em:

1. Análise da implementação original do sistema norteador: essa etapa teve por finalidade familiarizar a equipe com o sistema proposto.
2. Proposição de mudança de paradigma: consistiu em construir as telas propostas levando em consideração uma linguagem visual *web*.
3. Ajustes de usabilidade: aplicação das Heurísticas de Nielsen para tornar as telas propostas mais adequadas ao novo paradigma.
4. Validação do protótipo: o protótipo teve de ser validado pelo responsável no que tange à completude e à funcionalidade.

Os procedimentos foram adotados para aplicação em uma implementação previamente existente do sistema.

### 3 Resultados

A aplicação da metodologia apresentada resultou no protótipo de sistema *web* intitulado LavaC++. Esse protótipo foi construído por meio da ferramenta de design e prototipação Quant-UX, disponível para uso gratuito na Internet<sup>2</sup>. O nome faz referência ao fato de o protótipo ser voltado para um serviço de lava-carros (“Lava C”, trocadilho com “lava-se”), e também à linguagem de programação C++, que é uma linguagem de programação orientada a objetos, assim como o Java, que será objeto de aprendizagem pelos alunos do curso técnico EaD de Informática para Internet.

A construção do protótipo tem por subsídio uma implementação do sistema norteador proposto feito por aluno do CTDS na forma de uma aplicação *desktop* em linguagem Java. A

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www.quant-ux.com/>



**Figura 2 – Tela de abertura com menu sanduíche**



**Fonte:** Elaboração própria

A escolha de botões segue a quarta heurística de Nielsen, visto que um mesmo comando ou ação tem sempre um mesmo efeito, e está sempre situado no mesmo local da tela, com as mesmas cores, o que facilita o seu reconhecimento pelos usuários do sistema. Utilizamos o azul para os comandos que propõem uma ação de inclusão no sistema, e o vermelho para a exclusão de algum item, conforme a imagem abaixo. Em certo sentido, essas escolhas também respeitam a quinta heurística de Nielsen, pois a escolha de um mesmo local e o emprego de cores diferentes previne erros, ou melhor, reduz o risco de erro incorrido pelo usuário do sistema. A figura 3 apresenta os botões utilizados.

**Figura 3 – Tela de inclusão/exclusão de veículos**



**Fonte:** Elaboração própria

Na figura 3, ainda é possível visualizar a aplicação da sexta heurística de Nielsen, que procura minimizar a sobrecarga de memória do usuário. O sistema, ao mostrar a opção de “filtrar”, já sugere ao usuário uma possível escolha de ação, caso precise encontrar outros elementos (nesse caso, veículos) no sistema. A aplicação da sétima heurística, relativa aos

Realização:



UNIVERSIDADE  
DE SANTA CATARINA



INSTITUTO FEDERAL  
Santa Catarina

Apoio:



atalhos, pode ser observada na figura 4. Os campos em branco (placa e data) servem para que usuários experientes do sistema possam fazer buscas mais específicas.

**Figura 4 – Tela de inclusão de nova ordem de serviço**

A imagem mostra uma interface web para a inclusão de uma nova ordem de serviço. O formulário principal, intitulado "Nova O.S.", está sobreposto a uma tela de fundo que contém uma lista de ordens de serviço e um botão "Novo...". O formulário "Nova O.S." possui os seguintes campos e opções:

- Número: campo de texto.
- Placa: campo de texto.
- Data: campo de seleção com o texto "Selecione a data...".
- Modelo: campo de texto.
- Marca: campo de texto.
- Categoria: campo de texto.
- Proprietário: campo de texto.
- Serviços Executados: lista de opções com caixas de seleção:
  - Lavação completa
  - Impermeabilização
  - Lavação de motor
  - Polimento
  - Polimento espeelhado
- Status: menu suspenso com a opção "Aberta".
- Desconto (R\$): campo de texto com o valor "0,00".
- Total (R\$): campo de texto com o valor "0,00".

Na base do formulário, há dois botões: "Cancelar" (cinza) e "Salvar" (verde).

**Fonte:** Elaboração própria

As demais heurísticas não se aplicam de maneira tão contundente ao protótipo, que, por ser um material didático, não chega a ter uma documentação e outros requisitos que um software real necessita ter, e que devem ser produzidos como parte das unidades curriculares do CTII. Após passar pela revisão do professor responsável pelo curso de Informática para Internet, algumas mudanças foram feitas no sistema. Entre elas, tivemos a inclusão de outras janelas, conforme um modelo anterior que já vinha sendo utilizado no curso técnico de Desenvolvimento de Sistemas do IFSC (que, agora, foi prototipado conforme as boas práticas da disciplina de Interação Humano Computador). Como vimos, o campo da Interação Humano Computador estuda os aspectos *cognitivos* envolvidos na interação dos usuários (humanos) com as máquinas; por isso, cada aspecto da construção de um protótipo deve ser bem pensado levando-se em conta essa interação (e não somente o “gosto pessoal” do designer que executou o protótipo).

## Conclusão

O processo de elaboração de um material didático para um curso técnico na modalidade EaD revelou-se bem-sucedido. Acreditamos que tal material cumpre os requisitos apresentados na introdução deste trabalho, e servirá como um cartão de visitas para os cursos ofertados pelo IFSC, além de servir como uma maneira mais lúdica de aprendizagem para os estudantes do curso EaD de Informática para Internet. Afinal, esses poderão, com base num

Realização:



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE SANTA CATARINA



INSTITUTO FEDERAL  
Santa Catarina

Apoio:



protótipo, melhor visualizar o sistema que precisarão programar utilizando a linguagem de programação Java e tecnologias *web*.

Ao seguir as diretrizes fornecidas na disciplina de Interação Humano Computador (IHC), nosso sistema passou por alguns testes simples realizados pela própria plataforma Quant-UX. Por meio desses testes, constatamos que os participantes não tiveram dificuldades em navegar no sistema, encontrando com facilidade os menus e saídas por ele propostos. Todavia, sabemos que testes mais detalhados podem ser realizados, e sugerimos o aperfeiçoamento destes na construção de protótipos futuros.

## Referências

AULETE DIGITAL. Dicionário contemporâneo da língua portuguesa: **Dicionário Caldas Aulete, online**. Lexikon Editora digital. Disponível em: <http://www.aulete.com.br/> Acesso em: 2 ago. 2024.

BÄUMER, D.; BISCHOFBERGER, W. R.; LICHTER, H.; ZÜLIGHOVEN, H. User interface prototyping-concepts, tools, and experience. In: **Proceedings of IEEE 18th International Conference on Software Engineering**, pp. 532-541. IEEE, 1996.

IFSC. Resolução do CEPE/IFSC N° 087, de 16 de novembro de 2023. **Projeto Pedagógico de Curso Técnico em Informática para Internet**. 2023. 47 p.

IFSC. Resolução 14/2022 em 05 de julho de 2022. **Projeto Pedagógico de Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas**. 2022. 48 p.

JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. **Dicionário Básico de Filosofia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. Mountain View: Morgan Kaufmann, 1994.

ROSALIN, B. C. M.; SANTOS CRUZ, J. A.; MATTOS, M. B. G. de. A importância do material didático no Ensino a Distância. **RPGE – Revista on-line de Política e Gestão Educacional**, v. 21, n. esp. 1, p. 814-830, out./2017.

## Agradecimentos

Agradecemos as sugestões do professor Marcos André Pisching, do Instituto Federal de Santa Catarina, bem como os subsídios oferecidos pelo ex-aluno Piter Duarte da Silva, também do IFSC.

Realização:



Apoio:

