



**Carlos Alberto Pereira de Lucena**

**Design, acessibilidade e e-learning: uma proposta de  
transposição de recursos digitais em cursos online para  
deficientes visuais.**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Design da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Claudia Renata Mont'Alvão

Rio de Janeiro  
Agosto de 2008



**Carlos Alberto Pereira de Lucena**

**Design, acessibilidade e e-learning: uma proposta de  
transposição de recursos digitais em cursos online para  
deficientes visuais.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Design do Departamento de Artes &  
Design do Centro de Teologia e Ciências Humanas.  
Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof. Claudia Renata Mont'Alvão**  
Orientador  
PUC-Rio

**Prof. Claudia Renata Mont'Alvão**  
PUC-Rio

**Prof. Luiz Carlos Paschoarelli**  
UNESP/Bauru

**Prof. Jackeline Lima Farbiarz**  
PUC-Rio

**Prof. Nilton Gonçalves Gamba Junior**  
PUC-Rio

**Prof. Paulo Fernando Carneiro de Andrade**  
Coordenador(a) Setorial do Centro de  
Teologia e Ciências Humanas - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 29 de agosto de 2008

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

### **Carlos Alberto Pereira de Lucena**

Formado em Desenho Industrial pela UniverCidade, sócio e diretor da empresa EduWeb desde 1998 onde atua como coordenador de uma equipe multidisciplinar de desenvolvimento de cursos online para projetos de *e-learning*.

#### Ficha Catalográfica

Lucena, Carlos Alberto Pereira de

Design, acessibilidade e e-learning : uma proposta de transposição de recursos digitais em cursos online para deficientes visuais / Carlos Alberto Pereira de Lucena ; orientadora: Cláudia Renata Mont'Alvão. – 2008.

91 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Artes e Design)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

Inclui bibliografia

1. Artes – Teses. 2. Acessibilidade. 3. E-learning. 4. Ergodesign. 5. Interação humano-computador. I. Mont'Alvão, Cláudia Renata. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes e Design. III. Título.

CDD: 700

## Agradecimentos

Nada para mim é mais importante que Marcela. Dedico este trabalho ao nosso orgulho, que vem por aí para colorir ainda mais as nossas vidas.

Gostaria de agradecer, também, às equipes do Instituto Benjamin Constant e da EduWeb pelo envolvimento colaborativo que viabilizou este trabalho.

## Resumo

Lucena, Carlos Alberto Pereira de; Mont'Alvão, Claudia Renata. **Design e e-learning: uma proposta para transposição de recursos didáticos para cursos online acessíveis..** Rio de Janeiro, 2008. 91p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O tema desta pesquisa trata de uma relação direta entre diferentes disciplinas e conhecimentos, tendo como foco a abordagem sobre conceitos e processos no campo do Design de interfaces. O Design se encontra aqui representado como elemento centralizador da relação entre a ergonomia, a acessibilidade e o *e-learning* uma vez que analisa uma proposta de modelo de transposição de recursos didáticos para um formato digital acessível a deficientes visuais. Os requisitos encontrados em diretrizes e padronizações nos contextos da acessibilidade e *e-learning*, direcionam o rumo desta pesquisa, tendo em vista que conhecimentos dos aspectos técnicos e formais destas áreas influenciam decisões que impactam em diferentes etapas do processo de implementação de uma solução digital educacional. Acreditando no *e-learning* como elemento pulverizador de sua base de pesquisa e ensino, o Instituto Benjamin Constant, referência nacional no que se trata ao estudo da deficiência visual, proporcionou os recursos necessários de suporte a esta pesquisa através da colaboração efetiva de seu Laboratório de Educação a Distância (IBC/LED). Esta parceria viabilizou a realização de estudos de campo, a compreensão de metodologias de ensino, a apuração de recursos didáticos disponíveis e análise da interação entre alunos deficientes visuais e um protótipo de interface educacional online produzido seguindo os requisitos conceituais e técnicos que cercam o *e-learning* e a acessibilidade de conteúdos digitais. O resultado da pesquisa sugere um modelo de transposição de recursos didáticos para cursos online acessíveis, assim como um checklist das etapas envolvidas neste processo.

## Palavras-chave

Acessibilidade, e-learning, ergodesign, interação humano-computador

## Abstract

Lucena, Carlos Alberto Pereira de; Mont'Alvão, Claudia Renata. **Design and e-learning: a proposal for content transposal of learning resources to accessible online courses.** Rio de Janeiro, 2008. 91p. M.Sc. Dissertation – Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This research is about the straight relation between several disciplines and areas of knowledge, focusing its approach over concepts and processes inside the interface Design field. Design is represented in this research as a focus point involving ergonomics, accessibility and e-learning, once it analyses a model for transposing learning resources into accessible digital content for the visually challenged. The requisites embedded in guidelines and standard languages inside the contexts of web accessibility and e-learning, led the paths of this research as the knowledge of technical and formal issues in these areas have influenced decisions that impact over different levels for the implementation of an online educational solution. The support of the Instituto Benjamin Constant, a national reference in Brazil related to the matters of visually challenged people education, was fundamental to this research through the collaboration of its Laboratory of Distance Education (IBC/LED) and their interest in spreading the research and education retained in the institute through the tools offered by e-learning. This partnership allowed benefits such as field studies, the comprehension of teaching methodologies and educational resources available and the opportunity to develop usability tests involving visually challenged students and an interface prototype elaborated following web accessibility and e-learning guidelines. The result of this research suggests a model for transposing learning resources into accessible online courses, as well as a detailed checklist for the steps involved over the process.

## Keywords

Accessibility, e-learning, ergodesign, human-computer interaction

# Sumário

1	Introdução	10
1.1.	Justificativa	11
1.2.	Problema	12
1.3.	Objetivo	12
1.4.	Hipótese	14
1.5.	Variáveis	15
1.6.	Relevância	15
2	E-learning	17
2.1.	<i>Learning Management System (LMS)</i>	23
2.2.	Objetos de Aprendizagem	26
2.3.	Design Instrucional e Design Gráfico	30
2.4.	Resumo do capítulo	32
3	Ergonomia, acessibilidade e e-learning	34
3.1.	Ergonomia e E-learning	34
3.2.	Acessibilidade e E-learning	36
3.2.1.	W3C/WAI Guidelines	37
3.2.2.	Softwares leitores de telas	39
3.3.	Resumo do capítulo	43
4	O Projeto: Estudo de caso LED / IBC	45
4.1.	LED / IBC (Laboratório de Educação a Distância do Instituto Benjamin Constant)	46
4.2.	Levantamento de dados	47
4.2.1.	Análise de aulas presenciais	48
4.2.2.	Aplicação de questionário	49
4.2.3.	Levantamento de conteúdo	50
4.3.	Características tecnológicas	51
4.4.	Resumo do capítulo	52
5	Desenvolvimento de protótipo conceitual	54

5.1. Implicações técnicas	54
5.2. Transposição do conteúdo presencial para ambiente online	57
5.3. Teste de usabilidade sobre protótipo	60
5.3.1. Metodologia da avaliação	61
5.3.2. Análise sobre os participantes	62
5.4. Resumo do capítulo	67
6 Conclusão	69
6.1. Sugestão de um modelo de desenvolvimento ( <i>guidelines</i> )	70
6.2. <i>Checklist</i> de planejamento para implementação de recursos didáticos online acessíveis	73
6.3. Importância dos resultados obtidos para o campo do Design e da Ergonomia	76
6.4. Pesquisas futuras	77
7 Referências bibliográficas	79
8 Apêndice	83
8.1. Pesquisa junto aos alunos da turma presencial do curso sobre Estimulação Precoce	83
8.2. Questionário de reação (QUIS adaptado) respondido pelos usuários envolvidos no teste de usabilidade sobre o protótipo	88



## Lista de figuras

Figura 2 - Tela demonstrativa do LMS AulaNet	25
Figura 4: Tela de exemplo de utilização de personagem em treinamento online do banco Bradesco	27
Figura 5: Tela de exemplo de utilização de personagem em treinamento online da empresa Petrobras	28
Figura 6: Tela de exemplo de utilização de personagem em treinamento online da empresa Prudential	28
Figura 7 - Tela ilustrativa de um objeto de aprendizagem desenvolvido pela empresa EduWeb para a empresa TIM	29
Figura 8 - Imagem ilustrativa da relação acima proposta	29
Gráfico 1 – Relação de trabalho das atividades Design Instrucional (DI) e Design Gráfico (DG) – Fonte: Empresa EduWeb, 2007)	32
Figura 9: Exemplo <i>site tate museum</i>	41
Figura 10: Tela de exemplo do jogo <i>Blind Date</i>	42
Gráfico 2: esquema demonstrativo da união de tecnologias e recursos	55
Figura 11: Tela de exemplo do objeto de aprendizado do curso Estimulação precoce	59
Figura 12: Primeiro participante utilizando o leitor de telas DOSVOX	63
Figura 13: Segunda participante navegando pelo protótipo	64
Figura 14: Terceiro participante navegando pelo protótipo	66
Gráfico 3: Sugestão de <i>guidelines</i> para desenvolvimento de recursos didáticos acessíveis	71