



**UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS**



**ESCOLA DE DESIGN**

Programa de Pós-graduação em Design (PPGD)  
MESTRADO EM DESIGN

**DESIGN DE INTERFACE DO AVA  
A REDE SOCIAL FACEBOOK COMO REFERÊNCIA DE USABILIDADE  
CONTEMPORÂNEA**

**WESLEI CLEM DE MENEZES**

Belo Horizonte

2015

**WESLEI CLEM DE MENEZES**

**DESIGN DE INTERFACE DO AVA  
A REDE SOCIAL FACEBOOK COMO REFERÊNCIA DE USABILIDADE  
CONTEMPORÂNEA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Design, na área de concentração em Design, Inovação e Sustentabilidade.

Orientadora:

Prof<sup>ª</sup>. Maria Regina Álvares Dias, Dr<sup>ª</sup>

(Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG)

Belo Horizonte

2015

M541d

Menezes, Wesley Clem de

Design de interface do AVA : a rede social Facebook como referência de usabilidade contemporânea / Wesley Clem de Menezes. – Belo Horizonte, 2015.

132 p., [33] f. : il.

Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, 2015.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Regina Álvares Dias.

1. Redes Sociais. 2. Design de interface. 3. Ambiente virtual. 4. Usabilidade. I. Menezes, Wesley Clem de. II. Título.

CDU – 004.51

## DESIGN DE INTERFACE DO AVA: A REDE SOCIAL FACEBOOK COMO REFERÊNCIA DE USABILIDADE CONTEMPORÂNEA

Autor: Weslei Clem de Menezes

Esta dissertação foi julgada e aprovada em sua forma final para a obtenção do título de Mestre em Design no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais.

Belo Horizonte, 18 de dezembro de 2015.

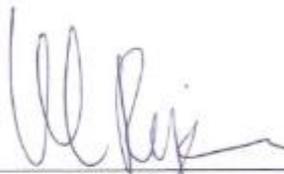


*Rita de Castro Engler*  
Coordenação Doutorado e Mestrado  
MASP: 1160198-6  
ESCOLA DE DESIGN - UEMG

---

Prof<sup>a</sup>. Rita de Castro Engler  
Coordenadora do PPGD

### BANCA EXAMINADORA



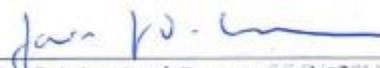
---

Prof<sup>a</sup>. Maria Regina Álvares Correia Dias, Dr<sup>a</sup>.  
Orientadora  
Universidade do Estado de Minas Gerais



---

Prof<sup>a</sup>. Rosângela Miriam Lemos Oliveira  
Mendonça, Dr<sup>a</sup>.  
Universidade do Estado de Minas Gerais



---

Prof. Jairo José Drummond Câmara, Dr.

Universidade do Estado de Minas Gerais

## EPÍGRAFE

*“A escolha pela vida acadêmica é desafiadoramente fascinante.”*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Aluísio Pimenta, pelo incentivo e por quem eu tenho uma profunda gratidão e admiração.

À professora e amiga Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Regina Álvares Correia Dias, pelo exemplo de dedicação e comprometimento com a qualidade, uma pessoa que eu admiro muito e quero sempre por perto.

Aos meus pais e família pelos valores passados e refletidos em tudo que eu faço na vida, em especial ao meu pai Antônio Dias, que foi a principal motivação para seguir a carreira acadêmica.

À minha esposa Flávia e querido filho Arthur, que chegou durante essa trajetória trazendo mais alegria e realizações.

Ao meu amigo e Prof.Dr. Jairo José Drummond Câmara, uma pessoa que eu admiro muito e que faz parte da minha caminhada dentro da Universidade.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Márcia Gorett Ribeiro Grossi, pelas contribuições e atenção inestimável no exame de qualificação.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosângela Miriam Lemos Oliveira Mendonça pela disponibilidade em compor a banca de defesa e por suas contribuições.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sebastiana Luiza Bragança Lana, pelo incentivo apoio e confiança.

Ao meu amigo Rodrigo Stenner, pela atenção, paciência e disponibilidade durante este período.

Aos amigos e professores do Programa de Pós Graduação em Design da UEMG, que sempre ouviram minhas ideias malucas com muita paciência e pelas valiosas trocas de experiências.

À Universidade do Estado de Minas Gerais, em especial os amigos sinceros que acompanharam minha trajetória ao longo destes 21 anos.

À Deus por mais essa etapa realizada.

## RESUMO

CLEM, Weslei. **Design de interface do AVA: a rede social Facebook como referência de usabilidade contemporânea**. 2015. 140 f. Dissertação (Mestrado em Design), Escola de Design, Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

Este estudo pretende contribuir com novos olhares para o desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) através da avaliação dos critérios de design e usabilidade para encontrar problemas e melhorar a experiência do aluno com a plataforma. A pesquisa comparou a proposta de interface do (AVA) usado na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), com outra proposta de interface criada e otimizada a partir dos recursos visuais e icônicos da rede social Facebook. Foram formulados critérios e escalas de avaliação da usabilidade e do Design, com objetivo de medir o desempenho e satisfação dos alunos na execução das mesmas tarefas nas duas plataformas. Acredita-se que através da familiarização com a interface das redes sociais, o aluno reconheça as ferramentas e as tarefas proposta em um ambiente de aprendizagem com mais facilidade. Com os resultados da avaliação realizada por especialistas em educação a distância (EaD) e professores de Design e semiótica, pretende-se apontar melhorias na experiência discente nos cursos a distância, ajudando aqueles alunos que possuem pouca experiência com o (AVA), mas tem facilidade em usar as ferramentas na rede social Facebook, contribuindo para criação de propostas de interfaces mais acessíveis, compatíveis com a geração tecnológica e expectativa dos alunos de um curso a distância.

**Palavras-chave:** Redes Sociais. Design de Interface. Ambiente Virtual. Design. Usabilidade.

## **ABSTRACT**

CLEM, Wesley. **AVA interface design: The social network facebook as reference of contemporary usability**. 2015. 140 f. Dissertation (Master in design), School of design, Post graduate design programme at the State University of Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

This study intend to contribute with new insights towards Development of Virtual Learning Environment (AVAs) through the criteria evaluation of design and usability, aiming to find problems and enhance students' experiences with the platform. The research compared the interface proposal (AVA) used at the State University of Minas Gerais (UEMG), with another interface proposal created and optimized through visual and iconic resources from Facebook. The criteria were formulated and scales of evaluation of usability and design, with the main goal, to measure the student's performance and satisfaction in the execution of the same chores in both platforms. It is believed that through familiarization of the social media interface, the student recognize the proposed chores and tools at an easier learning environment. With the results from the evaluation done by specialists at long distance learning (EaD) and by design and semiotic professors, it is intended to point improvements in the students experience in the long distance courses, helping those students with little experience with (AVA), but that find easier to use Facebook's tools thus contributing to the creation of more accessible interface proposals, compatibles with technological generation and expectations from the long distance students.

**Keywords:** Social Network. Design of interface. Virtual environment. Design. Usability

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Dados de vagas oferecidas, ingressos e concluintes no EaD em 2002 .....	13
FIGURA 2 – Dados de matrículas, cursos e matrículas no EaD em 2012.. .....	13
FIGURA 3 – Distribuição geográfica de cursos EAD regulamentados, Censo EAD.BR2013 .....	14
FIGURA 4 – Razões para escolha de um curso na modalidade a distância X curso presencial.....	15
FIGURA 5 – Relação entre professor e aprendiz em um ambiente virtual de aprendizagem .....	24
FIGURA 6 – Principais responsáveis pela elaboração de AVA.....	26
FIGURA 7 – Códigos linguísticos utilizados no design de interfaces .....	29
FIGURA 8 – A tríade do signo de Peirce .....	32
FIGURA 9 – Elementos de design dos ícones e suas descrições .....	33
FIGURA 10 – Atribuições do ergonomista na construção de um AVA.....	37
FIGURA 11 – Metas da usabilidade .....	38
FIGURA 12 – Recomendações de usabilidade.....	40
FIGURA 13 – Heurística de usabilidade.....	41
FIGURA 14 – Estrutura de usabilidade.....	42
FIGURA 15 – Métodos experimentais ou observacionais.....	44
FIGURA 16 – Métodos analíticos e de simulação.....	44
FIGURA 17 – Ferramentas para medir a satisfação dos usuários.....	45
FIGURA 18 – Competências em TIC para professores.....	48
FIGURA 19 – Quadro de padrões de competência em TIC para professores.....	48
FIGURA 20 – Dificuldades encontradas nas tarefas.....	55
FIGURA 21 – Nível dos problemas de usabilidade.....	56
FIGURA 22 – Distribuição etária da população brasileira no Facebook.....	62
FIGURA 23 – Faixa etária dos usuários do Facebook no Brasil.....	62
FIGURA 24 – Linguagem visual da interface do Facebook.....	63
FIGURA 25 – Profissionais da educação superior em Minas Gerais.....	67
FIGURA 26 – Faixa etária dos professores .....	68
FIGURA 26 – Faixa etária dos professores da UEMG .....	68
FIGURA 27 – Objetivos a serem alcançados, atividade e indicadores .....	69
FIGURA 28 – Perfil dos usuários.....	71
FIGURA 29 – Interface atual da EaD da UEMG.....	72
FIGURA 30 – Otimização da interface AVA da UEMG .....	73
FIGURA 31 – Interface proposta da EaD da UEMG .....	74
FIGURA 32 – Testes de avaliação comparativa das interfaces 1 e 2 .....	75
FIGURA 33 – Atividades do método de avaliação heurística .....	77
FIGURA 34 – Tela da avaliação das heurísticas no “AVALIADOR DE USABILIDADE” .....	77
FIGURA 35 – Atividades da avaliação da usabilidade: da eficiência e eficácia .....	78
FIGURA 36 – Monitores para teste de usabilidade (a) Interface 1 e (b) Interface 2 simultâneas .....	79
FIGURA 37 – Fichas das tarefas para teste de usabilidade (a) Interface 1 e (b) Interface 2 .....	80
FIGURA 38 – Atividades do método de avaliação semiótica e design .....	82
FIGURA 39 – Fichas de acessos para análise semiótica e design (a) Interface 1 e (b) Interface 2.....	83
FIGURA 40 – Esquema utilizado para a auto-avaliação emocional.....	85
FIGURA 41 – Distribuição da população de acordo com a idade.....	87

FIGURA 42 – Professores em formação que são usuários da rede social Facebook .....	88
FIGURA 43 – Redes sociais utilizadas pelos professores em formação .....	88
FIGURA 44 – Níveis catastróficos das heurística das INTERFACES 1 e 2.....	90
FIGURA 45 – Níveis de gravidade das heurística das INTERFACES 1 e 2 .....	90
FIGURA 46 – Resultado da avaliação heurística da INTERFACE 1 .....	91
FIGURA 47 – Resultado da avaliação heurística da INTERFACE 2 .....	91
FIGURA 48 – Flexibilidade da INTERFACE 1 (a) navegador na aba esquerda e (b) navegador flutuante ..	94
FIGURA 49 – Mensagem de erro da INTERFACE 1 (a) e INTERFACE 2 (b) .....	95
FIGURA 50 – Ajuda da INTERFACE 1 para o acesso ao sistema.....	95
FIGURA 51 – Características da população dos avaliadores (a) sexo e (b) idade.....	98
FIGURA 52 – Características da população dos avaliadores (a) estado civil e (b) ocupação .....	98
FIGURA 53 – Características da população dos avaliadores (a) experiência em TIC e (b) EAD.....	99
FIGURA 54 – Avaliadores com experiência na com a plataforma Moodle e Facebook .....	99
FIGURA 55 – Percepção da importância dos atributos de uma interface para ensino EAD .....	100
FIGURA 56 – Tempo total gasto em minutos na avaliação das interface 1 e 2 .....	101
FIGURA 57 – Tempo gasto na interface 1 e 2 por avaliador .....	102
FIGURA 58 – Completude das tarefas para realização da interface 1 e 2 por tarefa .....	103
FIGURA 59 – Características da população dos avaliadores (a) sexo e (b) idade.....	104
FIGURA 60 – Características da população dos avaliadores (a) estado civil e (b) ocupação .....	104
FIGURA 61 – Características da população dos avaliadores (a) experiência e (b) número de projetos ....	105
FIGURA 62 – Avaliadores com experiência na com a plataforma Moodle e Facebook .....	105
FIGURA 63 – Percepção da importância dos atributos de uma interface para ensino EAD .....	106
FIGURA 64 – Avaliação dos critérios de design das INTERFACE 1 e 2 .....	108
FIGURA 65 – Avaliação do item clareza da INTERFACE 1 e 2 .....	108
FIGURA 66 – Avaliação do item componentes sígnicos da INTERFACE 1 e 2.....	109
FIGURA 67 – Avaliação do item comunicabilidade da INTERFACE 1 e 2.....	109
FIGURA 68 – Avaliação do item cores da INTERFACE 1 e 2.....	110
FIGURA 69 – Avaliação do item layout da INTERFACE 1 e 2 .....	110
FIGURA 70 – Avaliação do item legibilidade da INTERFACE 1 e 2.....	111
FIGURA 71 – Avaliação do item padronização da INTERFACE 1 e 2.....	111
FIGURA 72 – Avaliação do item tipografia da INTERFACE 1 e 2.....	112
FIGURA 73 – Avaliação do critério de design da INTERFACE 1 .....	112
FIGURA 74 – Avaliação do critério de design da INTERFACE 2 .....	113
FIGURA 75 – Avaliação final da INTERFACE 1 e 2.....	115
FIGURA 76 – Avaliação final da satisfação da INTERFACE 1.....	115
FIGURA 77 – Avaliação final da satisfação da INTERFACE 2.....	116
FIGURA 78 – Avaliação emocional do Grupo 1 para INTERFACE 1 .....	118
FIGURA 79 – Detalhamento da avaliação emocional do Grupo 1 para INTERFACE 1.....	119
FIGURA 80 – Avaliação emocional do Grupo 1 para INTERFACE 2 .....	123
FIGURA 81 – Detalhamento da avaliação emocional do Grupo 1 para INTERFACE 2.....	123
FIGURA 82 – Avaliação emocional do Grupo 2 para INTERFACE 1 .....	124
FIGURA 83 – Detalhamento da avaliação emocional do Grupo 2 para INTERFACE 1.....	124
FIGURA 84 – Avaliação emocional do Grupo 2 para INTERFACE .....	125
FIGURA 85 – Detalhamento da avaliação emocional do Grupo 2 para INTERFACE 2.....	126

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância

AI – Arquitetura da Informação

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizado

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEDERJ – Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro

CEPEAD – Centro de Pesquisa em Educação a Distância

CETIC – Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação

CNI – Confederação Nacional da Indústria

CSS – Cascading Style Sheets

DI – Design Instrucional

EaD – Ensino a Distância

ESDI – Escola Superior De Desenho Industrial

GUI – Graphic User Interface

ICTCST – Projeto Padrões de Competência em TIC para Professores

IFETs – Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia

IHC – Interface Humano Computador

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira

MEC – Ministério da Educação

MOODLE – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment

NEAD – Núcleo de Educação à Distância da UEMG

NTICs – Novas Tecnologias de Informação e Comunicação

OA – Objetos de Aprendizagem

PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação Superior no Brasil

PPGD – O Programa de Pós Graduação em Design da UEMG

PRODEMGE – Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais

QUIS – Questionnaire for UserInteraction Satisfaction

SCORM – Sharable Content Object Reference Model

SEED – Secretaria de Estado da Educação

SEE - Secretaria de Educação de Minas Gerais

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TI – Tecnologia da Informação

TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação

UAB – Universidade Aberta do Brasil

UAITEC – Universidade Aberta e Integrada de Minas Gerais

UEMG – Universidade do Estado de Minas Gerais

UFPN – A Universidade Federal da Paraíba

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros

# SUMÁRIO

## Capítulo 1

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>..1</b>
<b>1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>..1</b>
<b>1.2 PRESSUPOSTOS</b> .....	<b>..6</b>
<b>1.3 OBJETIVOS</b> .....	<b>..6</b>
1.3.1 Objetivo geral.....	6
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
<b>1.4 RESULTADOS ESPERADOS</b> .....	<b>..7</b>
<b>1.5 ESTRUTURA DO DOCUMENTO</b> .....	<b>..7</b>

## Capítulo 2

<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>..9</b>
<b>2.1 O EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD)</b> .....	<b>..10</b>
<b>2.2 CONHECIMENTO, COMUNICAÇÃO E INTERATIVIDADE</b> .....	<b>..16</b>
2.2.1 Conhecimento.....	16
2.2.2 Comunicação.....	17
2.2.3 Interatividade.....	19
<b>2.3 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM</b> .....	<b>..22</b>
<b>2.4 DESIGN INSTRUCIONAL</b> .....	<b>..24</b>
<b>2.5 DESIGN DE INTERFACES</b> .....	<b>..28</b>
2.5.1 Cores e tipografia.....	29
2.5.2 Imagens.....	30
2.5.3 Ícones.....	31
<b>2.6 ERGONOMIA E USABILIDADE</b> .....	<b>..36</b>
2.6.1 Ergonomia, competências e experiência.....	37
2.6.2 Usabilidade.....	40
2.6.3 Princípios e recomendações de usabilidade.....	42
2.6.4 Avaliação da usabilidade.....	42
2.6.5 Medidas da usabilidade.....	43
<b>2.7 USABILIDADE E EMOÇÃO</b> .....	<b>..46</b>
<b>2.8 FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM EAD</b> .....	<b>..48</b>
<b>2.9 O MOODLE</b> .....	<b>..52</b>
2.9.1 Recursos do Moodle.....	52
<b>2.10 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO DO MOODLE</b> .....	<b>..55</b>
2.10.1 Análise e proposta de melhoria do Moodle - Curso de Bacharel em Administração Pública da UFPA.....	55
2.10.2 Análise e proposta de melhoria do Virtualmontes Moodle da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes).....	56
2.10.3 Usabilidade e navegabilidade no uso do Moodle: estudo de caso no curso de capacitação de Gestores em Saúde do Ministério da Saúde.....	57
2.10.4 Usabilidade de ferramentas de comunicação e colaboração no sistema de gestão da aprendizagem Moodle.....	57

2.10.5 Usabilidade como suporte ao design da plataforma Moodle do CEDERJ.....	58
2.10.6 Avaliação da usabilidade do ambiente de ensino à distância Moodle sob a perspectiva de professores.....	59
2.10.7 Avaliação da usabilidade percebida do ambiente Moodle.....	60
<b>2.11 A REDE SOCIAL FACEBOOK.....</b>	<b>61</b>

### **Capítulo 3**

<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>66</b>
<b>3.1 O ESTUDO DE CASO: EAD DA UEMG .....</b>	<b>66</b>
3.1.1 Perfil dos professores da UEMG .....	67
3.1.2 Modelo atual do ambiente virtual da UEMG .....	68
<b>3.2 CARACTERIZAÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA ..</b>	<b>69</b>
<b>3.3 QUESTÕES ÉTICAS DA PESQUISA ..</b>	<b>70</b>
<b>3.4 MATERIAIS E MÉTODOS..</b>	<b>70</b>
3.4.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	70
3.4.2 ESTUDO EXPERIMENTAL .....	71
3.4.2.1 Perfil dos usuários - professores em formação.....	71
3.4.2.2 Otimização do AVA da UEMG.....	72
3.4.2.3 Testes de avaliação comparativa das interfaces .....	75
3.4.2.4 Teste de avaliação heurística .....	76
3.4.2.5 Testes de Usabilidade: eficiência e eficácia .....	78
3.4.2.6 Testes de avaliação semiótica e design.....	81
3.4.2.7 Teste de satisfação .....	83
3.4.2.8 Teste de avaliação emocional .....	84

### **Capítulo 4**

<b>ESTUDO EXPERIMENTAL: RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>86</b>
<b>4.1 PERFIL DOS USUÁRIOS - PROFESSORES EM FORMAÇÃO .....</b>	<b>87</b>
<b>4.2 AVALIAÇÃO HEURÍSTICA .....</b>	<b>89</b>
4.2.1 Discussão final.....	97
<b>4.3 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE .....</b>	<b>98</b>
4.3.1 Perfil dos avaliadores .....	98
4.3.2 Avaliação da eficiência .....	99
4.3.3 Avaliação da eficácia.....	101
4.3.4 Avaliação da satisfação .....	102
<b>4.4 AVALIAÇÃO SEMIÓTICA E DESIGN.....</b>	<b>104</b>
4.4.1 Perfil dos avaliadores.....	104
4.4.2 Percepção dos atributos de uma interface para ensino EAD.....	106
4.4.3 Avaliação do design de interface - telas principais.....	107
4.4.3 Avaliação dos ícones e botões.....	113
4.4.4 Avaliação final.....	115
4.4.5 Sugestões de melhorias.....	116
<b>4.5 AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO.....</b>	<b>118</b>
<b>4.6 AVALIAÇÃO EMOCIONAL.....</b>	<b>122</b>

4.6.1 GRUPO 1   INTERFACE 1 e 2.....	122
4.6.2 GRUPO 2   INTERFACE 1 e 2.....	125
<b>Capítulo 5</b>	
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>129</b>
<b>5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ESTUDOS EXPERIMENTAIS.....</b>	<b>129</b>
<b>5.2 SOBRE O AVALIADOR DE USABILIDADE.....</b>	<b>131</b>
<b>5.3 PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>132</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>133</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>140</b>
<b>APÊNDICE A: Processo no Comitê de Ética em Pesquisa</b>	
APÊNDICE B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	
APÊNDICE C: TCLE na versão on-line	
APÊNDICE D: Questionário perfil	
APÊNDICE E: Testes no Avaliador de Usabilidade on-line	
APÊNDICE F: Teste de usabilidade	
APÊNDICE G: Teste de avaliação de design e semiótica	
APÊNDICE H: Teste de satisfação e Teste de avaliação emocional	

Capítulo 1

# INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

1.2 PRESSUPOSTOS

1.3 OBJETIVOS

1.4 RESULTADOS ESPERADOS

1.5 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

## Capítulo 1

# INTRODUÇÃO

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

A Integração das novas tecnologias de informação com a sociedade torna-se indispensável para o funcionamento dos espaços urbanos e das relações sociais que são mediadas por elas. Nesse cenário surge uma nova dinâmica de reconfiguração do modelo de educação que conhecemos, em que a aprendizagem ganha um novo sentido com as possibilidades de geração coletiva de conhecimento por meio da Tecnologia da Informação (TI). Isso faz com que práticas educativas presenciais sejam readequadas para a ciberespaço, acelerando a velocidade das transformações e dos meios nos quais está inserida e suas expectativas de inovação e experiências com novas interfaces. A tendência da formação de grupos e mobilização social no meio digital pôde ser observada, recentemente no Brasil, na mobilização e manifestações populares que aconteceram, principalmente pelas redes sociais e outros meios de comunicação via internet.

Para Portugal (2013, p. 18) “pensar a quantidade de formas de aprendizagem atuais nos exige, enquanto docentes, atender as diversidade e individualidades pessoais no contexto da sociedade” e que estas são compostas de um grupo de referências, como competências, habilidades, formas de construção do conhecimento, uso de tecnologias, multiculturalidade e teorias focadas no indivíduo e seu desenvolvimento integral.

Para tornar possível a busca autônoma de cada indivíduo na internet, respeitando a sua diversidade cultural e social requeridas hoje na educação é necessário mudanças em sua estrutura. Possari e Neder (2009) lembram que um espaço de educação deve pressupor a construção de uma prática que possibilite aos sujeitos da ação educativa compreender criticamente a realidade social em que se inserem, com vista a uma participação ativa nessa realidade.

As interfaces de comunicação no Ensino a Distância (EaD) devem estar em sintonia com ciberespaço e deve ser estabelecida por códigos e linguagens específicos da cultura digital contemporânea dos alunos. Acredita-se que ao empregar símbolos e termos comuns à cultura digital do aluno, ele possa reconhecer sem dificuldade, o significado das interfaces virtuais de

aprendizagem. Assim, a experiência anterior do aluno com a mesma linguagem facilitará o reconhecimento e interpretação do significado de cada ícone do Ambiente Virtual de Aprendizado (AVA).

Esta ação pode ajudar instituições de ensino a corrigir problemas de usabilidade evasão e aumentar o desempenho nos cursos a distâncias, em função da interpretação do significado das ferramentas da plataforma EaD. Portugal (2013) lembra que a teoria da imagem pressupõe uma teoria do significado, por isso o estudo sobre sistemas culturais nas operações de representação devem ser considerados. Nesse contexto onde os alunos acessam com frequência as interfaces das redes sociais e *softwares* de comunicação, qualquer mudança deve ser desprovida de qualquer elemento complicador, que possa impedir o acesso à informação.

Sobre os ambientes virtuais, Everling e Mont'alvão (2013) sugerem adotar estratégias permitindo que os estudantes com menor proximidade do conteúdo abordado, encontrem informações que lhes permitam aprofundar seus conhecimentos evitando, ao mesmo tempo, que estudantes com maior grau de conhecimento acerca do conteúdo tenham que, obrigatoriamente, passar por ele. O estudo da usabilidade na EaD pode ser um fator determinante para o sucesso de uma plataforma de aprendizagem, onde os aspectos técnicos, cognitivos e testes de interação, devem ser feitos com a finalidade de evitar erros durante o curso, impedindo a exclusão e evasão dos alunos, por falta de experiência com a interface do ambiente virtual de aprendizagem.

Com o avanço dos estudos sobre a Interação Humano Computador (HIC) alguns aspectos dessa relação são referenciados como princípios para entendimento das informações exibidas no ciberespaço, que são interpretadas através de recursos gráficos, usados para facilitar a navegação e reconhecimento das funções dos *menus*, símbolos e ícones que levam aos cominhos propostos por um sistema. Nesse sentido a internet precisa ser adaptada às demandas da sociedade do conhecimento, o ciberespaço deve possuir recursos capazes de conduzir as atividades de trabalho de maneira eficaz e com mínimo de esforço e tempo possível.

Nielsen (2001) alerta que, em vez de cada *site* providenciar uma experiência completamente diferente ao usuário, cada um providenciará um componente da experiência global do usuário, que estará coordenado por uma nova conexão. A ergonomia e a usabilidade devem ser consideradas em todas as fases de concepção de interfaces de cursos a distância

para garantir a aprendizagem cognitiva. Para tanto, os sistemas e ambientes informatizados não podem ser vistos como complexos, que dificultem a busca pela informação, uma vez que as dificuldades podem causar evasão, traumas e retardar a evolução dos alunos nesse processo de aprendizagem.

Uma questão relevante está relacionada ao perfil dos usuários, que no caso do EaD são os alunos, os professores e os tutores. Cada qual tem suas atribuições específicas, mas faz uso de uma mesma plataforma de ensino. De acordo com Abrahão (2012), uma interface deve ser configurada de forma a não exigir dos usuários um novo aprendizado para associar comandos e ações, tornando a navegação mais intuitiva. O processo de informatização pode ser avaliado pelo menos a partir de duas lógicas distintas: a do usuário especialista, que possui conhecimento sobre a lógica e sobre a operação do sistema e a do usuário novato, que busca apreender o funcionamento do sistema utilizando um conjunto de referenciais, que incluem suas experiências passadas e as instruções explícitas e implícitas. No contexto do ensino a distância, sabe-se que o nível de experiência em operar sistemas informatizados por parte das partes envolvidas não é homogêneo, havendo a tendência de que os alunos tenham mais habilidades que os próprios docentes e tutores.

A forma como os usuários interpretam as tarefas no AVA pode apontar erros que mostrarão os caminhos a serem seguidos para se chegar a uma interface eficaz, considerando os estudos em ergonomia, design, interação, tecnologia e pedagogia para criação de cursos na modalidade a distância. A interface deve proporcionar caminhos de forma não linear aos membros da comunidade acadêmica, onde os textos, imagens, cores e componentes que vão conduzir os caminhos da aprendizagem, devem ser baseados em recursos gráficos previamente conhecidos e testados entre os usuários, afim de minimizar erros de usabilidade, causados pela falta de experiência com as ferramentas e novidades do AVA.

Em relação às tecnologias, Portugal (2013) lembra que as mídias sociais são ambientes que podem ser usados como recursos no processo de ensino-aprendizagem e são exemplos de ambientes de hipermídia elaborados de forma adequada. O usuário pode ter acesso aos diversos recursos de hipermídia, vídeo, textos, animação, som, jogos e outros.

Nesse contexto, o ambiente virtual deve ser desenvolvido de acordo com a proposta pedagógica de cada curso, e sua proposta deve estar em sintonia com o contexto tecnológico e cultural dos seus discentes, docentes e tutores. Para tanto, se levará em conta as experiências anteriores dos usuários com as redes sociais de forma a facilitar a navegação,

interpretação dos ícones, uso de ferramentas, por fim, simplificar as etapas de instrução para a realização de tarefas no AVA.

É importante salientar que a aprendizagem é um processo contínuo, pessoal e que implica mudanças (PORTUGAL, 2013, p. 26). Além disso, esse processo de mudança pode ser mais lento do que imaginamos, há uma grande desigualdade econômica, de acesso, de maturidade, de motivação das pessoas. Há pessoas prontas para a mudança, outras não, e há dificuldades mudar padrões adquiridos das instituições de ensino, governos, dos profissionais e sociedade (MORAN, 2003, p. 89).

Do ponto de vista do *design*, muitos autores vêm discutindo e aprofundando suas reflexões acerca de sua atuação nesse campo profícuo, relevante e contemporâneo. Ao investigar o impacto social, político e cultural das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no futuro, Maldonado (2007) nos alerta sobre os efeitos desestabilizadores em nossa identidade social e individual. Acrescenta-se a eles, as alterações nas práticas cotidianas de falar, escrever, escutar decorrentes do uso dessas tecnologias. O autor considera que as TICs têm um papel importante nos processos educativos do ensino-aprendizagem, como também influenciam a linguagem em geral, seja escrita, audiovisual e nas capacidades intelectuais.

Contudo, Maldonado (2007) aponta haver um abismo entre a maturidade alcançada pelos meios tecnológicos e a imaturidade conceitual de como os novos meios de informação e comunicação possam ser utilizados na prática educativa. Nesse sentido, há muito espaço para a atuação do designer como mediador do processo pedagógico em direção a potencialização do emprego adequado das múltiplas linguagens.

Norman (2004) destaca que os novos desafios sociais, valores culturais e oportunidades tecnológicas, exigem novas habilidades e estão mais ligados à tecnologia e ciência do que nunca. A interação entre o homem e os sistemas no ciberespaço pode ser descrita como uma relação de busca contínua por respostas, onde o resultado é a informação e a construção do conhecimento se dá através da interatividade proposta pela interface.

Esta pesquisa abordará os temas da tecnologia, da inovação e do design, consonantes com a Linha 2 do Programa de Mestrado em Design (PPGD) “Design, materiais, tecnologia e processos”.

## 1.2 PRESSUPOSTOS

A pesquisa se baseia nos seguintes pressupostos:

- a) Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) devem ser o mais simples, intuitivo e eficiente possível, exigindo um mínimo de dificuldade para operá-lo;
- b) As interfaces mais eficazes são aquelas que mais efetivamente estabelecerem uma conexão com o conhecimento pré-existente dos usuários;
- c) A usabilidade dos sistemas das redes sociais, em especial o Facebook, é mais simples, intuitiva e eficiente que o sistema Moodle utilizado para o ensino a distância;
- d) Na formação de professores, os usuários mais jovens, na faixa etária entre 18 e 35 anos, dominam e têm maior experiência em operar os sistemas informatizados;
- e) Adotar ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) para o ensino a distância baseados em interfaces, com as quais os usuários já tenham maior familiaridade tornaria mais fácil sua utilização e reduziria seu tempo de treinamento.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GERAL**

Estudar, propor e avaliar interfaces para ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) para os cursos de ensino a distância da UEMG, com base nos conceitos do design e da usabilidade, para aprimorar a experiência dos alunos com plataforma Moodle. O foco da investigação está no usuário docente, em especial os professores em formação da UEMG.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Aprofundar nos temas relacionados ao estudo para melhor compreender as questões teóricas para embasar a pesquisa;
2. Identificar, analisar e selecionar ferramentas de avaliação da usabilidade aplicáveis ao presente estudo;
3. Identificar estudos similares relacionados ao uso da plataforma Moodle de maneira a selecionar possibilidades de aplicação nessa abordagem;
4. Verificar a experiência no uso das redes sociais pelos professores em formação da UEMG;
5. Construir uma nova interface dos cursos a distância da UEMG tomando como referência elementos de design e usabilidade da ferramenta Facebook;

6. Avaliar comparativamente a interface atual do Moodle da UEMG com a nova interface proposta baseada no Facebook.

#### **1.4 RESULTADOS ESPERADOS**

Espera-se que o aluno reconheça o ambiente virtual e suas ferramentas, como algo familiar, usando modelos mentais de usabilidade de outras experiências, sem requerer uma nova instrução para os mesmos símbolos no AVA. Essa associação com a interface das redes sociais, pode ser percebida com mais naturalidade e segurança pelos alunos com pouca experiência, evitando assim, frustração ou sensação de incapacidade frente a nova interface, o que pode provocar o desinteresse ou até mesmo a evasão do aluno.

Pretende-se com os resultados, melhorar o desempenho dos alunos dos cursos a distância, aplicando as melhores práticas de usabilidade e interação da rede social Facebook.

Os resultados da investigação podem nortear profissionais de design na criação de novas propostas de ambientes de aprendizagem, usando reconhecimento dos itens de usabilidade mais conhecidos entre os alunos.

#### **1.5 ESTRUTURA DO DOCUMENTO**

O presente documento está distribuído em cinco capítulos descritos sucintamente a seguir.

O Capítulo 1 “Introdução” apresenta o problema da pesquisa, sendo que inicialmente contextualiza as questões centrais do estudo e lança as justificativas pela escolha e pertinência do problema. Na sequência foram elaborados pressupostos que deram norte à pesquisa, o objetivo geral e os específicos, os resultados que se espera alcançar com a presente proposta e a estrutura do documento.

O segundo capítulo “Revisão bibliográfica” reúne o referencial teórico que apóia a pesquisa, onde todas as questões são tratadas. Inicialmente estão os referenciais sobre o ensino a distância, como se dá o conhecimento e interatividade, como é o ambiente virtual de ensino e aprendizagem, como são organizadas as equipes que apóiam o ensino a distância. Numa segunda parte, são tratadas as questões do design da interação, a relevância da ergonomia e usabilidade para os projetos e avaliações dos ambientes virtuais de

aprendizagem, e os problemas relacionados à formação dos professores para atuar nesse ambiente. E por fim, uma descrição sucinta da Plataforma Moodle e Facebook, apresentados estudos similares de avaliação desse sistema, de forma a aproveitar soluções pertinentes a esse estudo.

O terceiro capítulo “Metodologia” inicia-se com a apresentação do estudo de caso da EaD na UEMG e mostra a atual plataforma de interface do Moodle da instituição. Na seqüência é caracterizada a pesquisa e detalhadas as etapas de realização das atividades. São apresentados e detalhados os materiais e métodos aplicados nesse estudo.

O quarto capítulo “Resultados e discussões” apresenta os resultados dos testes experimentais com os usuários, como: heurística, usabilidade, design e semiótica, avaliação emocional e avaliação da satisfação. Os resultados foram discutidos com base nos dados resultante e na comparação das interfaces 1 e 2 analisadas.

No último capítulo são apresentadas as considerações finais, os resultados gerais da presente dissertação, suas limitações e as sugestões para o desenvolvimento de futuros trabalhos.

Ao final deste documento, se encontram as referências bibliográficas utilizadas, e por último, os apêndices contendo instrumentos e protocolos da pesquisa.

## REFERENCIAL TEÓRICO

- 2.1 O EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD)
- 2.2 CONHECIMENTO, INFORMAÇÃO E INTERATIVIDADE
- 2.3 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (AVA)
- 2.4 DESIGN INSTRUCIONAL
- 2.5 DESIGN DE INTERFACES
- 2.6 ERGONOMIA E USABILIDADE
- 2.7 USABILIDADE E EMOÇÃO
- 2.8 FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM EAD
- 2.9 O MOODLE
- 2.10 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO DO MOODLE
- 2.11 REDE SOCIAL FACEBOOK

## Capítulo 2

# REFERENCIAL TEÓRICO

As principais áreas do conhecimento e referências relacionadas a essa pesquisa estão nos estudos da comunicação, design de interfaces, design instrucional, usabilidade, ergonomia de sistemas humano-computador, entre outros. Acrescenta-se na revisão o entendimento sobre a dinâmica dos atores envolvidos no ensino a distância, sejam alunos, professores e tutores. O aprofundamento sobre as ferramentas para o ensino se fez necessário, em especial a plataforma Moodle e do sistema de redes sociais Facebook, que são objetos de análise desse estudo.

No campo da comunicação, especialmente relacionada ao ciberespaço, se adotará os estudos de Santaella (2002, 2004), Lévy (1993, 1999, 2001) e das ciências da computação, os estudos de Almeida (1997), Carbonell e Mignot (1993). Dentre as questões relevantes para a pesquisa, o estudo do fenômeno das redes sociais bem como os *softwares* de apoio e experiências com EaD, baseados nos estudos de Possari e Neder (2009), Portugal (2013) entre outras contribuições. Para aprofundar nos estudos sobre ergonomia, interação e design de interfaces, os principais autores adotados foram Portugal (2013), Preece, Roger e Sharp (2005), Cybis, Betiol e Faust (2010), Bonsiepe (1997), Royo (2008), Abrahão et al (2012), entre outros.

### 2.1 O EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EaD)

O ensino a distância (EaD) não é uma modalidade atual. Desde o século XVIII já se registram o uso de correspondências para disseminação do conhecimento científico, como a condição de se aprender e ensinar onde o aprendiz pode estar geograficamente distante do professor, e onde a relação de aprendizagem é atemporal. Com a crescente evolução das tecnologias, especialmente a partir da segunda metade do século XX e mais recentemente com o processo de globalização, cresce a demanda pela informação e pelo conhecimento.

O termo 'ensino a distância' é por vezes contestado por considerar que na qual o foco está na emissão de conteúdos e no professor. Assim, pode-se dizer que o emprego da expressão 'ensino a distância' despreocupa-se com a aprendizagem do aluno. Mill (2009)

explica que:

Conceitualmente, a terminologia educação a distância é mais adequada por considerar o aluno como centro do processo: há docentes (professores e tutores) e tecnologias compondo o processo de ensino aprendizagem e apoiando o estudante, mas, antes, importa se o educando está aprendendo. Obviamente, a docência (professores, tutores, projetistas, etc.) é indispensável para auxiliar o aprendizado. Por isso, é também inadequado o uso do termo aprendizagem a distância (*e-learning*), em que o educando é muitas vezes considerado autodidata ou capaz de aprender tudo somente com o apoio de materiais didáticos e sem o apoio dos docentes (MILL, 2009, p. 31).

Nessa transição das atividades de trabalho, as transformações ocorridas em sala de aula não refletem o crescimento dos demais espaços urbanos em função do avanço tecnológico e dos meios de comunicação. Possari e Neder (2009) afirmam que a EaD pode contribuir significativamente não só para a transformação dos métodos de ensino e da organização do trabalho pedagógico, mas também para a utilização adequada das tecnologias de mídiatização da educação, implicando, nesse caso, uma redefinição da comunicação nos processos educacionais.

Nesse cenário a demanda pela informação necessária para realização das atividades de trabalho passa a ser uma demanda de todos, onde a escola e os professores não são a única fonte de informação disponível em uma sociedade do conhecimento. Para Medeiros (2007) possibilitar que um maior número de pessoas tenha acesso a essa tecnologia é um desafio econômico e cultural para a maioria dos países, sobretudo os mais pobres. O acesso a informação pode contribuir para superar dificuldades como a melhoria de processos de produção e distribuição de alimentos e de manutenção da saúde dos cidadãos e do ambiente em que vivem. A internet e os cursos de formação passam a fazer parte de uma sociedade tecnologicamente evoluída, onde a internet oferece ferramentas que ainda não foram exploradas pelas instituições de ensino tradicionais, onde os estudantes são co-autores do seu aprendizado e da sua participação efetiva na sociedade. Behar (2009, p. 2) ressalta a importância do uso de ferramentas tecnológicas para a geração do ensino remoto, no qual governo, entidades públicas e privadas esperam romper o déficit educacional e encontrar o caminho da inclusão digital na sociedade da informação.

A transição da sala de aula para o ciberespaço demanda esforços de toda comunidade acadêmica, no sentido de readequar os espaços educacionais na era digital e garantir a inclusão das minorias nos processos educacionais baseados na tecnologia. Contudo os

espaços virtuais não podem ser exclusivos, as atividades devem proporcionar condições educacionais para atender todos os alunos e somente dessa forma a EaD poderá cumprir o seu papel na democratização da educação brasileira. Medeiros (2007) destaca que na EaD a tarefa escolar transforma-se em produto autoral, em algo capaz de materializar o entendimento e a concepção construída pelos estudantes a respeito de seu objeto de estudo. Sousa, Moita e Carvalho (2011, p. 212) consideram a Educação a Distância uma alternativa para a Educação, e sua aplicação no Brasil pode ser justificada pelo alto índice de analfabetismo, a baixa escolaridade da população, a qualificação profissional deficitária e a sua grande extensão territorial.

Nesse estudo adotou-se a definição de educação a distância do art.1 do Decreto nº 5622 de 19 de dezembro de 2005 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB). Essa modalidade educacional caracteriza-se pela “mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos” (BRASIL, 2005).

A EaD também pode servir de estudos complementares para a modalidade presencial segundo o Art. 1. As instituições de ensino superior poderão introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas integrantes do currículo que utilizem modalidade semipresencial, com base no art. 81 da Lei nº 9.394, de 1996, e no disposto na Portaria.

§ 1º. Para fins desta Portaria, caracteriza-se a modalidade semipresencial como quaisquer atividades didáticas, módulos ou unidades de ensino-aprendizagem centrados na auto-aprendizagem e com a mediação de recursos didáticos organizados em diferentes suportes de informação que utilizem tecnologias de comunicação remota.

§ 2º. Poderão ser ofertadas as disciplinas referidas no caput, integral ou parcialmente, desde que esta oferta não ultrapasse 20 % (vinte por cento) da carga horária total do curso.

§ 3º. As avaliações das disciplinas ofertadas na modalidade referida no caput serão presenciais (BRASIL, 1996).

Para Mill (2009), embora não seja uma modalidade educacional muito recente, somente nos últimos anos a educação a distância ganhou atenção e a credibilidade merecida no Brasil. Na Universidade do Estado de Minas Gérias, por exemplo, o primeiro curso a distância teve início em 2013, com a oferta do curso de pedagogia e da pós-graduação em

administração pública. Contudo, existem experiências já consolidadas de EaD que foram desenvolvidas ao longo do século XX e há autores que demonstram indícios de que outras possam ter ocorrido antes disso. O crescimento da modalidade no Brasil pode ser explicado pela popularização da internet e dos computadores pessoais, que tem seu crescimento a partir da segunda metade dos anos noventa e mais recentemente com a condição de aquisição de acesso a internet, principalmente pela parcela crescente da classe média.

A regulamentação do ensino a distância no Brasil, conforme descrita em Brasil (2005) aumentou a credibilidade dessa modalidade educacional tornando-se equivalente a educação presencial, e assim reduzir questionamentos e dúvidas quanto a validade dos cursos e dos diplomas. Pode-se observar o desenvolvimento da EaD na última década observando os dados divulgados pelo Ministério da Educação, sobre o crescimento da modalidade e oferta de novos cursos entre 2002 e 2012.

FIGURA 1 – Dados de vagas oferecidas, ingressos e concluintes no EaD em 2002.

NÚMERO DE CURSOS	MATRÍCULAS	CONCLUINTES
46	40.714	1.712

Fonte: BRASIL (2002)

As Figuras 1 e 2 mostram que o número de alunos concluintes na EaD saltou de 1.712 para 1.113.850 ao longo de uma década. A regulamentação da EaD em 2005 acelerou ainda mais o crescimento da oferta de cursos por todo país. Outro fator determinante para esse crescimento foi a publicação do primeiro edital de fomento da Universidade Aberta do Brasil (UAB), sistema criado pelo Ministério da Educação e empresas estatais. Trata-se uma política de articulação entre a Secretaria de Educação a Distância – SEED/MEC e a Diretoria de Educação a Distância DED/CAPES para ampliar o plano de desenvolvimento da educação superior no Brasil (PDE). Atualmente, 88 instituições integram o Sistema UAB, entre universidades federais, universidades estaduais e Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFETs).

FIGURA 2 – Dados de matrículas, cursos e matrículas no EaD em 2012.

NÚMERO DE CURSOS	MATRÍCULAS	CONCLUINTES
1.148	1.113.850	174.322

Fonte: BRASIL (2012)

Para garantir qualidade dos cursos ofertados nessa modalidade, a CAPES-UAB (2014) está apoiada nos seguintes eixos:

- ✂ Expansão pública da educação superior, considerando os processos de democratização e acesso;
- ✂ Aperfeiçoamento dos processos de gestão das instituições de ensino superior, possibilitando sua expansão em consonância com as propostas educacionais dos estados e municípios;
- ✂ Avaliação da educação superior a distância tendo por base os processos de flexibilização e regulação implantados pelo MEC;
- ✂ Estímulo à investigação em educação superior a distância no país.

Com o objetivo de fomentar os cursos de áreas técnicas, em 2008 a UAB abriu chamadas para a oferta de cursos nas áreas de Administração, Gestão Pública Estadual e Municipal, onde a Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) ofertou em 2012 através desse edital seus primeiros cursos na modalidade a distância.

Outras fontes de fomento começam a fazer parte das novas ações de democratização da educação a distância no País, no entanto a grande maioria dos cursos é financiado pela UAB, que também apóia a formação de discentes para o plano nacional de formação de professores, podemos comprovar o crescimento nas áreas públicas e privadas, através do Censo da EaD mostrado na Figura 3.

FIGURA 3 – Distribuição geográfica de cursos EAD regulamentados, Censo EAD.BR2013.

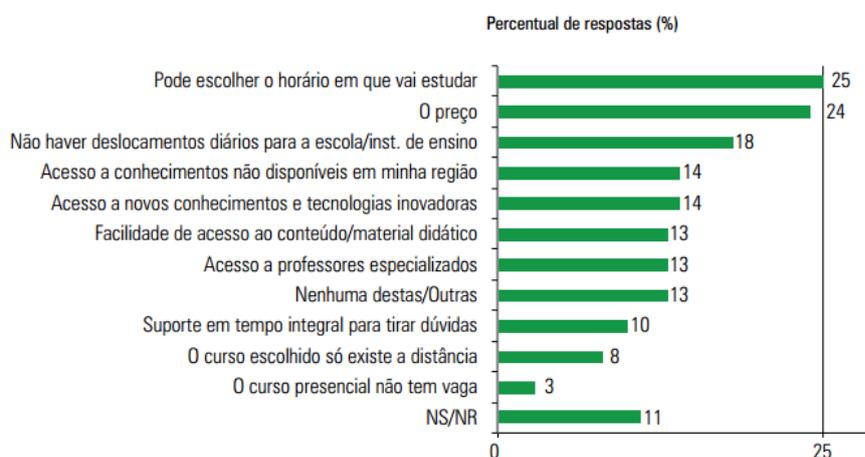
Características institucionais			N. cursos EAD regulamentados					Total
			totalmente a distância					
			N	NE	CO	SE	S	
Natureza jurídica	Pública	Federal	33	67	24	74	27	225
		Estadual	5	22	18	36	19	100
		Municipal	0	0	0	1	0	1
	Privada	Fins lucrativos	0	87	33	381	215	716
		Fins não lucrativos	0	0	55	296	243	594
	Instituição do Sistema "S"		1	1	11	28	54	95
	Instituição não exclusivamente educacional		0	0	0	1	0	1
	Outra		0	0	0	40	0	40
Total			39	177	141	857	558	1.772

Fonte: ABED (2014, p. 25)

No entanto, não se pode afirmar que esse crescimento da modalidade está relacionado com as boas práticas das instituições e qualidade dos seus cursos, deve-se destacar o crescimento da demanda e o aumento dos recursos tecnológicos disponíveis, apoiados por políticas governamentais de inclusão, como a UAB do governo federal e do estadual a recentemente criada Universidade Aberta e Integrada de Minas Gerais (UAITEC) da qual a UEMG faz parte.

A Figura 4 apresenta dados da Confederação Nacional da Indústria (CNI) em pesquisa realizada em 2014 com alunos na faixa etária de 16 a 55 anos em todo país. A investigação revelou que a motivação pela escolha de um curso na modalidade a distância, está relacionada principalmente com a flexibilidade de horário, este motivo foi apontado por 25% dos entrevistados, seguido do preço dos cursos com 24%, seguido da distância geográfica, apontada por 18% dos pesquisados, o acesso ficou em quarto lugar da pesquisa com 14%, esse índice é referente a distância geográfica do curso em relação a disponibilidade de uma instituição de ensino na região do entrevistado.

FIGURA 4 – Razões para escolha de um curso na modalidade a distância X curso presencial.



Fonte: CNI-IBOPE (2014)

Ao analisar o perfil dos discentes de EaD no Brasil, Sanchez (2008) nota não existir concorrência entre ensino presencial e a distância. O ensino presencial alcança a população em idade escolar, enquanto o ensino a distância alcança os excluídos da educação na idade regular, pelo menos no ensino de nível básico. Busca-se também regularizar o credenciamento do ensino básico em âmbito federal, como ocorre para o ensino superior, só que trabalhando com alunos em idade de graduação, reinserindo essa população de marginalizados no contexto da educação.

## 2.2 CONHECIMENTO, COMUNICAÇÃO E INTERATIVIDADE

### 2.2.1 Conhecimento

São três os princípios que orientam o crescimento inicial do ciberespaço: a interconexão, a criação de comunidades virtuais e a inteligência coletiva, que vai do mais básico ao mais elaborado. Para Lévy (2003, p. 28) a inteligência coletiva é “uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências”. Ela visa ao reconhecimento das habilidades que se distribuem nos indivíduos, a fim de coordená-las para serem usadas em prol da coletividade. Portanto, a inteligência coletiva tem como fundamento a base social, quando as ideias, as línguas e as tecnologias cognitivas são abstraídas de uma comunidade (LÉVY, 1999).

Na perspectiva da EaD, o ciberespaço permite que os indivíduos mantenham-se interligados independentemente do local geográfico em que se situam, rompendo a noção de território, amplia os saberes e funciona como suporte ao desenvolvimento da inteligência coletiva. Lévy (2003) mostra que um fator importante para que a inteligência coletiva ocorra é identificar as competências dos sujeitos e compreendê-las em suas multiplicidades. Assim, a inteligência coletiva pressupõe ações práticas destinadas à mobilização das competências dos indivíduos e que busquem, de fato, a base e o objetivo central, que é o reconhecimento e o enriquecimento mútuo daqueles que se envolvem nessa proposta (LÉVY, 2003).

Na aprendizagem colaborativa, uma vantagem seria a incorporação da ideia da aprendizagem reflexiva, ou seja, quando o grupo consegue refletir sobre as suas práticas, conforme exposto em Chagas (2013, p. 47). Schön (2000) coloca que o discente aprende fazendo e que os docentes devem orientar para o conhecimento, assim o próprio discente poderá refletir acerca de suas ações descobrindo o que contribui ou não para a sua aprendizagem. A aprendizagem reflexiva defendida pelo autor se baseia na perspectiva de que ao refletir sobre as suas práticas os discentes e profissionais menos experientes possam desenvolver seus pensamentos e ações. Segundo Schön (2000, p. 31) o ato de conhecer está na ação sendo esse um processo dinâmico, enquanto que o conhecer em base nos fatos, procedimentos e teorias são processos estáticos.

A capacidade de compreender e construir conhecimento de forma coletiva deve ser elaborada e apoiada por interfaces interativas e inclusivas, desenvolvidas sobre uma proposta

pedagógica educacional visando a formação participativa e socioconstrutivista do aluno no ciberespaço.

Sobre o futuro da cibercultura e da educação no ciberespaço, Lévy (2010) lança um importante ponto a se observar: a velocidade do surgimento e renovação dos saberes. Além do âmbito da educação, nota-se que na relação de trabalho, a troca de conhecimento não para de crescer sendo cada vez mais importante a produção de conhecimento e a transmissão dos saberes. Outra constatação relevante é a possibilidade de modificação e ampliação das funções cognitivas das pessoas, em que a memória passa a ser digital. Por meio dos bancos de dados e diversos objetos digitais, a nossa imaginação perpassa por simulações de realidade, nossa percepção, uma realidade virtual e o raciocínio sendo trocado pela inteligência artificial (LÉVY, 2010, p. 159).

### **2.2.2 Comunicação**

Lévy (2010) enfatiza que a evolução das tecnologias digitais criou uma infraestrutura do ciberespaço, um novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação, mas também novo mercado da informação e do conhecimento.

As linguagens do ciberespaço são linguagens hipermediáticas, sendo que seus traços característicos, de acordo com Santaella (2002, p.4) são: a hibridização de linguagens, processos sógnicos, códigos e mídias acionadas pela hipermédia. Esse traço resulta de uma mistura de sentidos receptores, sensorialidade global, sinestesia reberbante que é capaz de produzir, na medida em que o receptor imersivo interage, cooperando na sua realização. Acrescenta-se às modalidades sensoriais visuais e sonoras a interferência do sentido tátil motor na interatividade.

Pode-se traduzir o termo hipermédia como sendo a integração sem suturas de dados, textos, imagens de todas as espécies e sons dentre um único ambiente digital. A combinação de tecnologias e linguagens é chamada de convergência das mídias que mescla textos, imagens fixas, sons, ruídos, animações e vídeos em um todo complexo, integrados a computadores, televisores e redes digitais (Santaella, 2007).

Outro traço da hipermédia está na sua capacidade de armazenar informações e por meio da interação do receptor, e transmutá-la na medida em que esse se coloque na posição de co-autor (Santaella, 2007, p. 48). A hipermédia, além de agregar várias linguagens, permite a organização reticular dos fluxos informacionais em arquiteturas hipertextuais. O texto linear

próprio da linguagem impressa, o hipertexto quebra essa linearidade em unidades ou módulos de informações, constituindo partes ou fragmentos de textos, sendo os nós de informação a sua unidade básica. No hipertexto, o texto pode se adaptar pelo leitor, ele tem autonomia para acessar os trechos que lhe convém, no tempo que for preciso ou possível, pode percorrer todo o texto ou deter-se em alguns pontos (Correia e Antony, 2003). As autoras destacam que isso também é possível fazer em mídias impressas como as enciclopédias e dicionários, contudo a amplitude de movimentos do leitor em um mesmo suporte digital é bem maior.

A educação hipertextual significa:

Uma experiência de construção de sentidos e de formação humana em que há uma heterogeneidade de textos: corpora, emocional, social, psicológico, cinestésico. Há uma hipertextualidade de conhecimento, porque este não se isola como experiência unilinear, mas interage com os outros textos sociais, culturais, educacionais, pessoais, que estão em jogo na vida, no cotidiano. Há uma interatividade, no sentido que nela a aprendizagem é um processo construtivo, criativo e associado ao próprio projeto de vida dos educandos. Há uma não-linearidade, uma vez que a interatividade entre aprendizagem e o sujeito do educando permite a construção de percursos de sentidos individualizados, descontínuos, um projeto de formação humana particular (CORREIA; ANTONY, 2003, p. 73).

Para Fiorentini e Moraes (2003) o sujeito constrói uma representação do conhecimento utilizando os conhecimentos linguísticos sobre as letras e os vocábulos, alcançando o seu significado léxico. Nesse sentido os grupos formados em redes sociais são estabelecidos por pessoas com interesses em comum e que reconhecem a mesma linguagem visual e textual da ferramenta.

Para Santaella (2007), outro traço característico e definidor da hipermídia é ser uma linguagem preponderantemente interativa. É o usuário quem determina qual a informação ver e em que sequência deve ser vista e por quanto tempo. “Quanto maior for a interatividade, mais profunda será a experiência de imersão, que se expressa na sua concentração, atenção, compreensão da informação e na sua interação instantânea e contínua” (SANTAELLA, 2007 p.52). O design da interface, portanto, deve incentivar a determinação da tomada de decisão por parte dos usuários.

Possari e Neder (2009) destacam que na comunicação interativa, compreende-se o caráter ativo e participativo do sujeito (receptor) na ação comunicativa, o que modifica sensivelmente o papel e a função do sujeito (emissor). De acordo com Tomaz (2012) a interatividade não se refere só ao usuário que inicia uma ação, mas também o computador

respondendo a essa ação, ou seja, é uma ação e uma reação da máquina. O termo interatividade, conforme colocado por Alves e Nova (2003), é originário do substantivo interação, junção do prefixo inter e do substantivo ação, que designa uma ação que se exerce mutuamente entre duas ou mais coisas, ou duas ou mais pessoas; ação recíproca, o autor lembra que o termo também gerou o adjetivo interativo [inter- + ativo], relativo “àquilo em que há interação”.

### 2.2.3 Interatividade

Há diferenças entre comunicação e interatividade. Portugal (2013) expõe que a interação em sistemas operacionais refere-se ao modo de apresentar informação de maneira não-linear, como hipertexto, em estrutura de nós semânticos ligados entre si, oferecendo alternativas para a navegação. Esse sistema é bastante semelhante ao funcionamento da memória humana também é composta por nós e redes, que juntas formam o conhecimento sobre o que está sendo observado. Assim, é possível separar as informações para criar significado, alterando a ordem em que vemos as instruções. Os *links* de hipertexto criam novas possibilidades de aprendizagem individual onde cada aluno constrói seu próprio conhecimento.

Segundo Possari e Neder (2009) a interatividade diz respeito à ação do receptor que é a de interferir, modificar o que está sendo objeto de construção de sentidos e de conhecimento. Em nosso estudo consideramos a memórias e seus nós como condição de se aprender.

Sims (2006, p. 5) classifica onze tipos de interatividade que podem ser combinados entre si:

1. **Interatividade por objeto:** numa aplicação a interatividade por objeto traduz-se na ativação de objetos (botões, imagens) pelo uso de um mouse ou outro dispositivo. Ao clicar num objeto, o usuário obtém alguma forma de resposta audiovisual;
2. **Interatividade linear:** presente nas aplicações onde o usuário navega em uma sequência predeterminada e linear do material instrucional. Não apresenta *feedback* às ações desenvolvidas pelo usuário, sendo que seu controle é restrito;
3. **Interatividade hierárquica:** trata-se de navegação reativa em que o aplicativo fornece ao usuário um conjunto predefinido de opções a partir das quais se pode selecionar

- um caminho específico para acessar o conteúdo;
4. **Interatividade de suporte:** encontra-se nas aplicações que fornecem suporte no desempenho, que podendo ser uma simples mensagem de ajuda a complexos sistemas tutoriais;
  5. **Interatividade de atualização:** os aplicativos apresentam problemas em que o aluno deve responder, sendo que sua resposta desencadeia uma análise e consequentemente *feedback* ou atualizações. Quanto ao formato, esse tipo de interatividade pode variar de uma simples pergunta-resposta a respostas de com elevado grau de complexidade;
  6. **Interatividade por construção:** é uma extensão da interatividade de atualização. A construção do ambiente instrucional exige maior complexidade no design e na estratégia para incorporar no aplicativo. O aluno é solicitado a manipular elementos dos objetos visando determinados objetivos específicos, no sentido de vivenciar em ambiente simulado uma situação de aprendizagem real;
  7. **Interatividade reflexiva:** permite incluir respostas de texto a perguntas ou solicitações. Possibilita ao aluno analisar as respostas dadas por comparação a outras respostas que a aplicação registra de outros usuários;
  8. **Interatividade por simulação:** está ligada à interatividade por construção, ou seja, a aplicação pode gerar uma atualização após o aluno cumprir uma sequência de tarefas. Essa forma de interatividade prevê diferentes sequenciais de interação em função de determinadas estratégias instrucionais. O aluno controla o ambiente simulado, onde as suas escolhas são determinantes para a sequência do itinerário de formação;
  9. **Interatividade por hiperligação:** as aplicações que incorporam esse tipo de interatividade apresentam uma grande e rica quantidade de informação, permitindo navegar livremente através dessa base de conhecimento. A resolução de problemas é conseguida pela procura correta de significado nas hiperligações presentes nos conteúdos;
  10. **Interatividade contextual não-imersiva:** incorpora e amplia os vários níveis interativos construindo um ambiente virtual, no qual o aluno experimenta um contexto

significativo onde está criado e refletido o contexto e as tarefas reais do seu trabalho;

11. **Interatividade virtual imersiva:** proporciona ao aluno a sensação de inclusão num ambiente virtual onde interage com os elementos presentes.

Entender esses conceitos e suas aplicações pode mudar o modo como as pessoas se relacionam com as NTICs, além de servir de suporte para designers na criação de novas experiências propostas de interface de EaD, com o objetivo de evitar uma nova instrução para as mesmas ferramentas nos ambientes virtuais de aprendizagem. Para Everling e Mont’alvão (2013) há diferentes níveis de interpretação do aluno, devendo estabelecer estratégias que permitam que estudantes com menor proximidade do conteúdo abordado encontrem informações que lhes permitam aprofundar seus conhecimentos. Da mesma forma, deve-se evitar que estudantes com maior grau de conhecimento acerca do conteúdo tenham que, obrigatoriamente, passar por ele. Em todos os casos, deve-se levar em consideração os perfis dos alunos, respeitando suas dificuldades e seu desempenho individual.

No ciberespaço o leitor não apenas escolhe o seu percurso entre *links* preexistentes, mas cria novas conexões que tem sentido para ele, e não necessariamente fazem sentido para outros leitores. Lévy (1999) define ciberespaço como espaço de comunicação aberto definido pela interconexão mundial dos computadores e suas memórias, e incluem o conjunto de sistemas de comunicações eletrônicas na medida em que transmitem informações de fontes digitais.

## **2.3 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (AVA)**

Os ambientes virtuais de aprendizagem são construídos com recursos de hipertexto e hipermídia onde a disposição dos elementos resultam na interface de comunicação e

interação com o usuário. Segundo Pereira (2007), nos últimos anos, os ambientes virtuais de aprendizagem estão sendo cada vez mais utilizados no âmbito acadêmico e corporativo como uma opção tecnológica para atender essa demanda educacional. Diante disso, destaca-se a importância de um entendimento mais crítico sobre o conceito que orienta o desenvolvimento ou o uso desses ambientes, assim como, o tipo de estrutura humana e tecnológica que oferece suporte ao processo ensino-aprendizagem. Para Pereira, Schmitt, Dias (2007), deve-se ter em mente que a idealização, o desenvolvimento ou a customização de um AVA e a sua interface deve seguir aspectos pedagógicos, funcionais, ergonômicos e estéticos.

O ambiente virtual é composto por diversas mídias oriundas da evolução das tecnologias de comunicação e informação que permitem a emissão e a recepção de informação (Simões, 2011). Pode-se destacar então como principal característica do AVA, a incorporação das mais diversas tecnologias em seu ambiente, e o que o difere de outras plataformas é que ela oferece sistemas de controle e gerenciamento inexistentes em outras interfaces da web (Sousa, Moita e Carvalho, 2011, p. 213).

Um ambiente educacional apresenta uma gama de ferramentas oriundas da internet que são incorporadas através de um processo de aceitação dos usuários por se mostrar eficiente. A ferramenta *Chat*, por exemplo, quando foi popularizada no final dos anos noventa, não se imaginava que poderia ser usada no meio acadêmico. Hoje, o *chat* é fundamental para o AVA como forma de comunicação instantânea entre os alunos, professores e tutores. O mesmo tem acontecido com as redes sociais mais recentemente. Apesar da desconfiança inicial com relação a determinadas tecnologias, essas são reconhecidas à medida que demonstrem suas vantagens e eficiência, e em seguida passam a ser incorporadas naturalmente.

Para os sistemas EaD é fundamental que o ambiente virtual de aprendizagem traga benefícios de integração à sociedade do conhecimento. Esse ambiente deve ser conduzido por interfaces inclusivas, que são aquelas que permitem que pessoas com deficiências aprendam com as mesmas condições, que vão ao encontro a cultura digital da qual o aluno faz parte. Esse imediato reconhecimento vai proporcionar condições de autonomia necessárias aos alunos e professores da EaD, para geração de conhecimento autônomo e coletivo, por meio de interações sociais mediadas pela plataforma de aprendizagem e as ferramentas usadas durante o processo de aprendizagem.

Para que um AVA consiga ser eficaz no processo ensino-aprendizagem é fundamental que tenha uma proposta pedagógica definida e coerente com os objetivos que se pretende atingir. Além disso, a estratégia instrucional, independente da mídia em que será transmitido o conteúdo, deve estar refletida no material didático para aumentar a qualidade da aprendizagem (Ally, 2004).

Em termos conceituais, os AVAs consistem em mídias que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdo e permitir interação entre os atores do processo educativo. No entanto, a qualidade do processo educativo depende do envolvimento do aprendiz, da proposta pedagógica, dos materiais veiculados, da estrutura e qualidade de professores, tutores, monitores e equipe técnica, assim como das ferramentas e recursos tecnológicos utilizados no ambiente (PEREIRA; SCHMITT; DIAS, 2007, p. 4).

AVA, para McKimm, Jollie, Cantillon (2003), consiste em um conjunto de ferramentas eletrônicas voltadas ao processo ensino-aprendizagem. Os principais componentes incluem sistemas que podem organizar conteúdos, acompanhar as atividades e, fornecer ao estudante suporte *on-line* e comunicação eletrônica. Enquanto isso, para Milligan (1999), o termo AVA deve ser usado para descrever um *software* baseado em um servidor e modelado para gerenciar e administrar os variados aspectos da aprendizagem, como disponibilizar conteúdos, acompanhar o aluno, avaliar o processo de ensino-aprendizagem, entre outros. O autor comenta que embora exista uma variedade de pacotes informatizados que procuram controlar todo o processo de aprendizagem, não há razão para presumir que ferramentas individualizadas não possam ser agregadas para criar um ambiente de aprendizagem *on-line* mais flexível.

Os AVAS utilizam a Internet para possibilitar de maneira integrada e virtual (1) o acesso à informação por meio de materiais didáticos, assim como o armazenamento e disponibilização de documentos (arquivos); (2) a comunicação síncrona e assíncrona; (3) o gerenciamento dos processos administrativos e pedagógicos; (4) a produção de atividades individuais ou em grupo, conforme Pereira, Schmitt, Dias (2007, p. 7).

## 2.4 DESIGN INSTRUCIONAL

Design Instrucional (DI) é compreendido como o planejamento do ensino-

aprendizagem, incluindo atividades, estratégias, sistemas de avaliação, métodos e materiais instrucionais. Tradicionalmente, tem sido vinculado à produção de materiais didáticos, mais especificamente à produção de materiais analógicos.

O processo de elaboração de material didático para a um curso a distância diferencia-se do processo de elaboração de material didático para a educação presencial, pois demanda maiores esforços de concepção e produção (Figura 5). De acordo com Santos (1999, p. 11), na educação presencial o material didático “é um recurso de apoio à ação do professor, podendo, inclusive, ser suprimido quando necessário” enquanto que na educação a distância

assume o papel de maior envergadura e de maior flexibilidade, à medida que, distanciados da presença física do emissor de mensagens pedagógicas, os alunos têm nos recursos mediadores o principal, senão o único, elemento instigador de interações com os conteúdos veiculados (SANTOS, 1999, p. 12).

FIGURA 5 – Relação entre professor e aprendiz em um ambiente virtual de aprendizagem.



Fonte: (PEREIRA, SCHMITT, DIAS, 2007, p. 13)

É relevante salientar que o processo de elaboração de matérias de um AVA envolve o trabalho de uma equipe, geralmente, formada por profissionais de diversas áreas do conhecimento. Essa deve trabalhar de forma integrada e ser coordenada pela equipe pedagógica a fim de que seja garantida a coerência entre as estratégias e o produto final. Entre os profissionais envolvidos na elaboração do material didático, segundo Santos (2003) e Pereira, Schmitt, Dias (2007), destaca-se:

- ✂ <strong>Conteudista</strong>: é um especialista no domínio do conhecimento a ser trabalhado. Conhecido também como professor-autor por ser responsável pela preparação do programa didático, criação e seleção de conteúdos normalmente na forma de textos explicativos e dissertativos;
- ✂ <strong>Designer instrucional</strong>: é, geralmente, um educador, com experiência em Tecnologia Educacional. Sua função orienta o desenvolvimento e/ou customização do sistema a ser utilizado e a produção de materiais para os cursos. Esse profissional efetiva a associação entre o enfoque pedagógico, o conteúdo didático e o ambiente de

aprendizagem. Suas atividades consistem em: analisar as necessidades, construir o desenho do ambiente de aprendizagem em conjunto com os profissionais das outras áreas, selecionar as tecnologias de acordo com as orientações pedagógicas, avaliar os processos de construção, implementação e uso do curso, coordenar a equipe de especialistas, auxiliar na adaptação do material do professor para a linguagem da EaD, identificando links, sugerindo destaques, animações, ilustrações, textos explicativos e complementares;

- ✂ **Redator e revisor:** envolve o trabalho conjunto de dois profissionais. Profissional de Letras que revisa os textos sob o aspecto ortográfico e sintático. Profissional de Comunicação (Jornalismo) que adapta o texto para uma comunicação mais fácil;
- ✂ **Designer gráfico:** é ele quem desenvolve a identidade visual do sistema digital e impresso. Trabalha junto com o designer instrucional e os programadores na interface do sistema. Fundamenta-se em estudos ergonômicos de usabilidade, navegação, organização da informação semiótica, princípios de design, entre outros;
- ✂ **Programador:** é quem desenvolve e customiza o AVA, criando sistemas personalizados de acordo com as orientações de cunho pedagógico e de design de interface, cria e gerencia o banco de dados;
- ✂ **Web roteirista:** é o profissional responsável pelo planejamento de um roteiro, busca articular e valorizar o conteúdo usando linguagens e formatos variados, tais como hipertexto, mixagem e multimídia;
- ✂ **Web designer:** é quem cria e implementa a parte gráfica do conteúdo pedagógico levando em consideração o roteiro elaborado pelo web ambientes virtuais de aprendizagem com outros recursos, por exemplo, áudio;
- ✂ **Ilustrador/videasta/animador:** é o ilustrador quem pesquisa, produz e trabalha imagens, desenhos e infográficos para materiais didáticos impressos e digitais, o videasta e o animador trabalham as imagens em movimento juntamente com outros recursos, por exemplo, áudio.

Além disso, deve-se ter em mente que a idealização, o desenvolvimento ou a customização de um AVA e a sua interface devem seguir aspectos pedagógicos, funcionais, ergonômicos e estéticos. Teoricamente (Figura 6), pode-se dizer, que o designer gráfico, orientado pedagogicamente pelo designer instrucional e tecnologicamente pelos programadores, desenvolve a interface do ambiente. O designer instrucional responsabiliza-

se pela coerência pedagógica e os programadores viabilizam tecnologicamente o sistema.

FIGURA 6 – Principais responsáveis pela elaboração de AVA.



Fonte: (PEREIRA, SCHMITT, DIAS, 2007, p. 19)

Em relação à programação, Portugal (2013) ressalta a importância da arquitetura da informação (AI) responsável pela organização da informação de forma viável, tornando os dados mais acessíveis, de modo que o usuário encontre seu próprio caminho a fim de satisfazer as necessidades pessoais. Para Raymond e Landley (2004) o “dom mais precioso de um designer de *software* é de dar o luxo da ignorância aos seus usuários”, assim as interfaces que não exigem que o usuário aprenda outra habilidade, ou memorize mais detalhes, evitando assumir mais uma carga cognitiva.

Simões (2011) destaca três tipos de design instrucional: fixo, aberto e contextualizado.

1. **Fixo** desenvolve e distribui um produto com conteúdo fechado que segue estritamente as etapas do planejamento;
2. **Aberto** gera um conteúdo flexível e menos rigoroso, produto da interação entre educadores, alunos, especialistas e equipe de apoio;
3. **Contextualizado** consiste em um processo adaptado de acordo com o contexto os ambientes são personalizados para atender uma necessidade específica.

O termo ‘design instrucional contextualizado’ é aplicado para descrever a ação intencional de planejar, desenvolver e aplicar situações didáticas específicas que, valendo-se das potencialidades da Internet, incorporem, tanto na fase de concepção como durante a implementação, mecanismos que favoreçam a contextualização e a flexibilização.

Apoiado por tecnologias, o design instrucional admite mecanismos de efetiva

contextualização, conforme em (Filatro, 2004) caracterizados por:

- ✂ Maior personalização aos estilos e ritmos individuais de aprendizagem;
- ✂ Adaptação às características institucionais e regionais;
- ✂ Atualização a partir de *feedback* constante;
- ✂ Acesso a informações e experiências externas à organização de ensino;
- ✂ Possibilidade de comunicação entre os agentes do processo (professores, alunos, equipe técnica e pedagógica, comunidade); e
- ✂ Monitoramento automático da construção individual e coletiva de conhecimentos.

Gonçalves (2010) afirma que ao desenvolver estratégias de ensino mediadas por tecnologia podem potencializar as possibilidades de aprendizagem do estudante no ciberespaço, tornando a experiência discente agradável, quando essa é compatível com sua geração e seus recursos de comunicação.

Em relação aos materiais escolares no ciberespaço, Fiorentini e Moraes (2003) esperam que os textos superem sua convencional tradição expositivo-descritiva, tornando-se mais flexível, abertos e hipertextuais, possibilitando múltiplas relações, conexões, redes, e nas quais os alunos possam ser de fato construtores do seu conhecimento. Para os autores, os textos escolares constituem espaços de memórias, espelhos do espírito que predomina no imaginário da sociedade que os produz, na medida em que representam os seus conhecimentos, valores, estereótipos e ideologia que são capazes de produzir sentido numa comunidade de usuários.

O desafio dos profissionais de design na EaD está na construção de espaços virtuais democráticos, acessíveis a todos e em sintonia com a sociedade do conhecimento, integrando as novidades tecnológicas que circulam na internet e na plataforma EaD. Entender esse cenário pode ajudar profissionais da educação e do design a definir estratégias que vão de encontro com as expectativas dos alunos, considerando-os co-autores do seu aprendizado e atuantes na geração coletiva de conhecimento para solução de problemas da sociedade.

## 2.5 DESIGN DE INTERFACES

Os sistemas de hipermídia podem ser conceituados segundo Portugal (2013, p. 64) “a partir da relação entre conceitos de hipertexto e multimídia e parte da hibridação desses dois

conceitos”. O hipertexto, como já mencionado anteriormente, caracteriza-se como uma matriz de textos relacionados conceitualmente. A multimídia compreende o conjunto de meios que são empregados na representação de uma informação, como textos, imagens, sons e vídeos.

Portugal (2013, p. 65) destaca que o design empresta à linguagem de hipermídia, sintaxes e valores direcionados à comunicação. “A função comunicativa e utilitária do design no universo digital requisita familiaridade com as regras formais que vêm das composições gráficas e da maneira de organizar os conteúdos visuais e verbais nos sistemas” (PORTUGAL, 2013, p. 65).

A área do design da informação é relativamente nova, estando na esfera do design gráfico e tem o propósito equacionar os aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos que envolvem os sistemas de informação, segundo Portugal (2013).

Para Lévy (1993) a evolução das interfaces é uma melhoria da definição e de uma diversificação dos modos de comunicação da informação. No domínio visual, além das imagens na tela do computador, o autor cita ainda a melhoria da qualidade dos documentos impressos a partir de textos ou de imagens digitalizadas, que passaram por um avanço considerável.

Norman (2004) destaca que as bases teóricas para o que hoje é chamado de Design de Interação, Experiência do Usuário, e Interação Humano-Computador vêm principalmente das ciências sociais e comportamentais como, por exemplo, a psicologia a ciência cognitiva, antropologia, sociologia e ciências da computação.

A tarefa de projetar interfaces para educação faz do designer uma peça determinante no processo de adaptação das práticas pedagógicas e na criação dos objetos de aprendizagem (OA). Esses objetos são baseados, em sua maioria, por recursos gráficos para buscar soluções de comunicação e interação que vão de encontro com as expectativas dos alunos. O perfil dos usuários e o contexto de uso determinam os códigos, linguagens de comunicação e recursos gráficos que devem ser empregados em cada curso.

A estruturação e seqüência do conteúdo estão intimamente associadas com a proposta pedagógica do curso. A organização da informação na plataforma, ou seja, o design da informação define o percurso a ser seguido pelo aluno, a fim de concatenar as ideias e nós, responsáveis pela geração do conhecimento autônomo na plataforma, conforme os objetivos

educacionais da proposta do curso.

Os códigos linguísticos gráficos com são criados (escrevemos, realizamos e programamos), lemos (escutamos e vemos) e participamos (interagimos) no espaço digital podem ser divididos em dois grupos conforme propõe Royo (2008, p. 136): códigos visuais e seqüenciais. Acrescenta-se o código sonoro, elemento relevante no design de interfaces, como na Figura 7.

FIGURA 7 – Códigos linguísticos utilizados no design de interfaces.

---

<b>CÓDIGOS VISUAIS</b>	ESCRITA ALFABÉTICA: a escolha adequada da tipografia para compor os textos verbais que se dirigem ao usuário.  ESCRITA NÃO ALFABÉTICA  ✂ Ícones: pictogramas que correspondem a uma ação para o usuário. Os sistemas de ícones ajudam a orientar e utilizar as ferramentas.  ✂ Esquemas: são representações, que não são imagens ou textos, de fenômenos ou processos (mapas, gráficos estatísticos, cronogramas, árvore genealógica)  IMAGEM FIXA: são ilustrações e fotografia.
<b>CÓDIGOS SONOROS</b>	SONS: como trilha sonora, sinais sonoros de botões, áudio de animação ou vídeo, vozes do narrador e personagens.
<b>CÓDIGOS SEQUENCIAIS</b>	IMAGEM EM MOVIMENTO: design do tempo, o significado a partir de qualquer tipo que configure movimento e elementos animados (vídeos, imagens, balões, ícones, tipografia com destaque, cenários)  HIPERTEXTUALIDADE: uma estrutura sequencial hipertextual, onde tudo é passível de ser clicado e acontecer no mesmo espaço e tempo.

---

Fonte: Adaptado de ROYO, 2008, p. 136

### 2.5.1 Cores e tipografia

Entre os elementos gráficos considerados no design de interfaces, pode-se destacar as cores, tipografia, ícones, imagem, multimídia e outras tecnologias disponíveis.

Em relação às cores, o designer deve levar em consideração os aspectos do matiz, saturação, valor, contraste, sintaxe e relações semânticas das cores. Esse último tem relação com os aspectos simbólicos, emocionais, fisiológicos, psicológicos e culturais.

As cores podem exercer grande influência na decisão dos usuários em relação às atividades visuais propostas nas interfaces de sistemas. Cybis (2003) alerta que as cores podem causar sensações sobre as pessoas. Sabe-se, por exemplo que o verde descansa, o vermelho atrai a atenção e pode causar irritação, o azul causa sono e o amarelo, ao contrário, desperta as pessoas. O projeto cromático da comunicação serve para organizar e hierarquizar

dados ou para atribuir significados. A cor em conjunto com outros elementos gráficos pode servir para chamar a atenção, alertar sobre algum evento, causar sensações, informar do sucesso ou erro na execução de determinada tarefa.

No ciberespaço os fundos de telas, janelas, caixas de diálogo ou de mensagens devem ser definidos com cores neutras, que garantam um contraste adequado com os textos. Nielsen (2001) recomenda não carregar o fundo das telas com elementos gráficos exagerados.

A tipografia é outro elemento chave para a comunicação visual das interfaces. Os princípios básicos do design gráfico levam em conta a (a) hierarquia visual, na proporção, contraste; (b) a estrutura ótica, na legibilidade, leiturabilidade, uso de caixa-alta e baixa, os tipos de fonte, as famílias tipográficas; (c) a estrutura do texto considerando seu espaçamento, a distância entre as letras (*kerning*), o alinhamento do texto no espaço, o comprimento das linhas, margens, colunas e tabelas e os espaços livres para que a comunicação visual seja harmônica.

## 2.5.2 Imagens

No contexto educacional, a imagem pode ser empregada para complementar ou reforçar o significado de um texto, e também pode ser o centro da mensagem, despertando diversas interpretações sobre uma temática (Portugal, 2013, p. 79).

No design de interfaces, é necessário considerar a imagem como dados e informação, sejam materiais ou digitais, que representam o concreto e o imaginário. Contudo, a imagem cria códigos culturais que objetivam algum tipo de comunicação destinada a determinado público capaz de interpretar a mensagem da imagem. Nesse sentido, o campo de design considera aspectos que devem ser levados em conta, como a cor da imagem, corte, enquadramento, textura, ângulo, formato, resolução, entre outros.

Em projetos de hipermídia, o peso do arquivo e sua resolução são questões a considerar. Geralmente as imagens vetoriais são menores e mais leves que as imagens *raster* (*bitmap*, *JPEG*, *PGN*). Os formatos de extensão do arquivo, conforme descritos em Portugal (2013), definem a taxa de compressão e qualidade das imagens, e sua adequação depende do tipo de imagem, que pode ser uma fotografia, ilustração, textura, animação ou imagem em 3D. Essa última é uma representação em duas dimensões desenvolvida com a intenção de criar uma ilusão de possuir três dimensões (largura, comprimento e profundidade). “A ilusão ocorre por meio de recursos especiais como os óculos de visualização 3D, que envia uma

mensagem diferente para cada um dos nossos olhos, criando no cérebro a ilusão de profundidade” (PORTUGAL, 2013, p. 82).

### 2.5.3 Ícones

O ícone é um elemento gráfico que, em sistemas operacionais ou em programas com interfaces gráficas, representa determinado objeto, operação ou *link*, sendo geralmente acionável por um clique de mouse ou toque em telas *touch screen*. Na semiologia o ícone é definido como sendo um signo que apresenta uma relação de semelhança ou analogia com o objeto que representa.

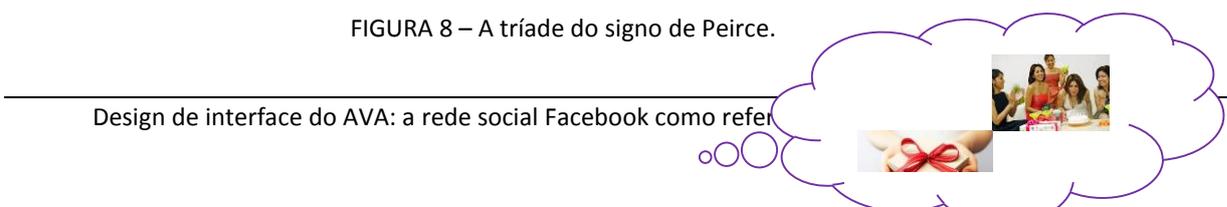
Os símbolos pictográficos são usados para expressar uma ampla variedade de significados, especialmente no design de interfaces de comunicação humano-máquina. Para Cybis (2003) o ícone corresponde a uma forma visual gráfica de caráter elementar. Seu valor gráfico pode variar, de acordo com as necessidades do projetista, entre o abstrato e o concreto. Em um símbolo, a homogeneidade entre expressão e conteúdo estabelece uma representação motivada ou concreta, onde o caráter espontâneo da interpretação é essencial, de acordo com Cybis (2003).

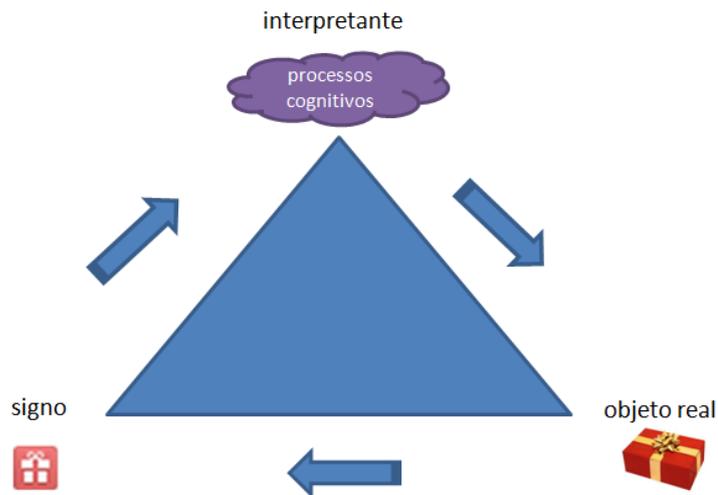
Os ícones são amplamente utilizados por quatro motivos: (1) podem ser facilmente reconhecidos e lembrados; (2) as imagens têm mais reconhecimento universal do que o texto, enfrentando menos obstáculos do que a língua; (3) oferecem a percepção da obviedade; e (4) os usuários preferem ícones a texto para executar tarefas, ainda que sua performance não seja nem melhor nem pior (Nielsen, 2000; Weidenbeck, 1999; Preece, Rogers, Sharp, 2005).

Duas preocupações comuns referentes ao design de ícones são as seguintes: (a) os ícones geralmente possuem barreiras lingüísticas que não garantem compreensão instantânea entre culturas, ou até dentro de uma mesma cultura; e (b) as pessoas não conseguem localizar rapidamente os ícones que elas precisam.

Para Santaella (2002) o alfabeto das interfaces é semioticamente complexo implicando uma compreensão geral do modo de operação do computador. Essa semiose, ou seja, a ação dos signos nesse ambiente implica mais do que a simples capacidade do usuário para acioná-los e, mais do que isso, pressupõe um entendimento, podemos entender que a teoria do significado predomina nas interfaces virtuais, e a interpretação dos sentidos de cada símbolo pode ajudar na aprendizagem cognitiva baseada na representação das imagens.

FIGURA 8 – A tríade do signo de Peirce.





Fonte: Adaptado de SANTAELLA, 2002

São muitas as recomendações para seu emprego do design de ícones em interfaces que incluem critérios da simplicidade, clareza, consistência, unidade e outros aspectos que possam evitar erros de interpretação. As principais diretrizes para o design de ícones segundo Portugal (2013, p. 83) são:

- ✂ Estabelecer e manter um mesmo estilo para todos os ícones de um projeto;
- ✂ Usar linguagem verbal ou rótulos associado aos ícones, especialmente para usuários inexperientes. A eliminação de rótulos somente é recomendável para os usuários experientes e que já dominam a interface;
- ✂ Criar uma codificação adequada para as cores, evitar mais que cinco cores diferentes e incluir o preto, branco e cinzas;
- ✂ Considerar as características da tela, se somente visual ou *touch screen*. Nesse último, as dimensões dos ícones e botões devem ser compatíveis com as dos dedos dos usuários;
- ✂ Verificar a pertinência de alterar o estado dos ícones e botões depois de acessados;
- ✂ Utilizar, quando necessário, metáforas desde que respeitem o modelo mental dos usuários;
- ✂ Os ícones devem ser testados previamente, por meio de metodologias ergonômicas e de usabilidade apresentadas mais adiante nesse estudo.

Um estudo mais completo de Huang, Shieh, Chi (2002) investigou se preferências estéticas e subjetivas são fatores importantes no design de ícones, bem como se a experiência em design afeta a importância relativa de vários critérios para o design de ícones. O estudo

foi realizado em Taiwan com 43 designers especializados em *Graphic User Interfaces* (GUI), que resultou na identificação de 19 elementos mostrados na Figura 9.

FIGURA 9 – Elementos de design dos ícones e suas descrições.

ELEMENTO	DESCRIÇÃO
DELIMITAÇÃO	O ícone deve ter uma delimitação clara
COR	Cores devem ser usadas no design de ícones
COMUNICABILIDADE	O ícone deve expressar as mensagens desejadas claramente
CONSISTÊNCIA	Os significados do ícone devem ser consistentes com os modelos mentais do usuário
DISCRIMINABILIDADE	O ícone deve ser fácil de discriminar de outros ícones
FAMILIARIDADE	O ícone deve lembrar o usuário de coisas já conhecidas
FEEDBACK	O ícone deve oferecer algum tipo de feedback aos usuários. Por exemplo, depois que os usuários apagam um arquivo, o ícone da lixeira fica maior
FIGURA/FUNDO	O ícone deve ser claramente diferenciado do fundo
AMIGABILIDADE	Não force os usuários a aceitar os ícones, mas dê a eles opções para usar os que eles preferirem. O usuário pode facilmente mudar os ícones indesejados por desejáveis
LAYOUT	Os elementos que compõem o ícone devem ser dispostos cuidadosamente. A direção e localização relativa, etc., desses elementos podem afetar a qualidade do ícone
METÁFORA	O significado implícito do ícone deve ser próximo do intencionado
ORDEM	Quando um ícone é dinâmico, a sequência de disposição da série de ícones deve ser considerada
RECONHECIBILIDADE	O ícone deve ser fácil de reconhecer
CONFIABILIDADE	Os significados do ícone devem ser estáveis. Por exemplo, se um tom de vermelho for usado para expressar paixão, ele não deve ser usado para expressar outros significados, tais como proibição, nesse sistema
SIMPLICIDADE	Os elementos do ícone devem ser tão simples quanto possível, consistentes com a inclusão de elementos que sejam necessários
SIMBOLICIDADE	O ícone deve ser um elemento pictórico que fielmente retrata, visualmente, o que ele pretende representar
TESTAGEM PRÉ-USO	O ícone deve ser testado antes de ser usado
TIPOGRAFIA	A fonte do ícone deve ser limitada a uma ou duas famílias de tipos apenas
UNIDADE	Os símbolos devem ser tão unificados quanto possível. Por exemplo, quando figuras sólidas e delineadas ocorrem simultaneamente, a figura sólida deve estar dentro da figura delineada

Fonte: Huang, Shieh, Chi (2002, p. 213)

Os resultados da pesquisa de Huang, Shieh, Chi (2002) mostraram que ícones são caracterizados em cinco agrupamentos de critérios: qualidade do estilo, qualidade da mensagem, significação, localibilidade e metáfora.

1. **Qualidade do estilo:** incluiu sete elementos de design como cor, layout, ordem, figura/fundo, delimitação, simbolicidade e tipografia. Visto que esses elementos determinam a forma física real ou o estilo de um ícone, esse fator foi chamado de

“qualidade do estilo”. Designers gráficos freqüentemente usam a cor, o layout, a ordem, o relacionamento figura/fundo e a delimitação para criar ícones que correspondam às necessidades de diferentes usuários, mesmo se os ícones forem apresentados com formas simbólicas ou tipográficas;

2. **Qualidade da mensagem:** os elementos considerados nesse fator foram consistência, simplicidade, confiabilidade, *feedback* e amigabilidade. O fator qualidade da mensagem preocupava-se em verificar se os ícones e as mensagens transmitidas eram estáveis e se os usuários entenderam as mensagens sem ficarem confusos. Sem simplicidade uma forma pode ter mais do que um significado possível, o que pode provocar confusões. As pessoas também esperam por um *feedback* do sistema para propiciar informação sobre o *status* e para orientar as ações do usuário. Esse retorno deve parecer confiável e amigável para encorajar o usuário a interagir ainda mais com o sistema;
3. **Significação:** seus itens estão relacionados à compreensão do que o ícone significa. Os elementos considerados nesse fator foram comunicabilidade, reconhecibilidade e pré-testagem. Os ícones são ferramentas para transmitir mensagens para os usuários, e, portanto, deve primeiramente ser fácil de reconhecer. A comunicabilidade pode envolver a adição de um contexto particular a um ícone reconhecido para expressar a mensagem desejada. A pré-testagem deve ser realizada para confirmar se o usuário-alvo entende o significado que o ícone pretende expressar;
4. **Localibilidade:** (fácil de localizar) porque esses itens podem ajudar o usuário a localizar os objetos desejados. Os elementos considerados nesse fator são familiaridade e discriminabilidade. Quanto menos familiar for um objeto, mais difícil será reconhecê-lo; portanto, a familiaridade do usuário com um ícone é importante para o design dos mesmos. Além disso, muitos pesquisadores concordam que os símbolos que são mais visíveis e salientes em relação ao contexto é mais facilmente detectáveis do que os demais;
5. **Metáfora:** pode explorar conceitos, imagens e relações com as quais os usuários já estão familiarizados. Ela pode facilitar a compreensão dos usuários das relações simbólicas ou associações entre o ícone e o significado pretendido. As metáforas são referências icônicas e têm por base a semelhança. “O produto pode ser interpretado como referência a outro objeto através da semelhança de atributos formais, apesar da

diferença de materiais, construção e uso, funcionando como um substituto. Trata-se de um processo de analogia” (NIEMEYER, 2003, p. 54). Um exemplo familiar para a maioria de usuários de computador é a área de trabalho (*desktop*), repleto de ícones de documentos e pastas como metáforas para as realidades subjacentes de dados e funções, e como os usuários os manipulam e se adaptaram a esse conceito.

Esses resultados podem ser aplicados a programas de planejamento e ao treinamento para designers de ícones para computadores. Os resultados podem servir como um lembrete de que o programa de treinamento deve focalizar não apenas no treinamento dos designers para a criação de ícones com compreensão e identificação superiores, mas também no treinamento dos mesmos para a criação de ícones estilizados. Por fim, nem a experiência no design de ícones, nem o gênero estavam relacionados com as classificações de importância para os elementos de design de ícones.

A atuação do designer no campo educacional é possível na criação de propostas visuais para criação de material didático impresso e digital, como também em projetos de interfaces, *games* e aplicativos relacionados à educação.

## **2.6 ERGONOMIA E USABILIDADE**

A ergonomia pode ser definida de diferentes perspectivas, seja no âmbito da macroergonomia, ergonomia do trabalho, ergonomia do produto, a Interface Humano-Computador (IHC), entre outras abordagens. A ergonomia cognitiva é a que melhor se retrata no presente trabalho. Para Abrahão et al (2012) a ergonomia cognitiva tem como objetivo explicitar como se manifestam os processos cognitivos face às situações de resolução de problemas nos seus diferentes níveis de complexidade, e não elaborar uma teoria do

comportamento humano ou explicar o funcionamento dos processos cognitivos de uma forma geral.

### 2.6.1 Ergonomia, competências e experiência

Ao adotar a ótica da ergonomia cognitiva, as competências dos usuários são consideradas para analisar a sua interação com a interface. As competências são entendidas como conhecimento necessário para a realização de uma ação, assim como a habilidade utilizada para agir, conforme colocado por Abrahão et al (2012, p. 22). A competência também remete à noção de experiência e à utilização de estratégias operatórias pessoais na gestão dos seus recursos materiais, temporais e cognitivos. A competência é composta pelo saber-fazer, entendido como os conhecimentos manifestados na atividade, constituídos pela articulação dos conhecimentos declarativos e procedimentais resultantes de sua prática pessoal.

As competências para a utilização prática de sistemas informacionais se dá, de maneira geral, do um estágio de inexperiência para a experiência (ROYO, 2008, p. 101). O usuário inexperiente, em geral, não segue um modelo mental, o aprendizado se faz na prática priorizando os elementos do mundo real. A partir da utilização mais frequentes os modelos mentais são reforçados os significados de elementos que se repetem. Para alcançar a expertise, o modelo mental se consolida, o usuário prioriza a análise interna da informação mais que a externa, e reconhece elementos idênticos em diferentes sistemas de navegação.

Para Simões (2011) usabilidade pedagógica ou ergopedagogia são conceitos com denominações diferentes, mas que têm os mesmos objetivos, que são aliar as práticas e recomendações ergonômicas e pedagógicas para criar um adequado sistema de educação a distância. Simões (2011, p. 22) lembra que o designer instrucional em conjunto com o especialista em ergonomia (Figura 10) deve assegurar que os padrões de usabilidade em cada uma das etapas de concepção do ambiente de aprendizagem.

FIGURA 10 – Atribuições do ergonomista na construção de um AVA.

FASE DE IMPLEMENTAÇÃO	PAPEL DO ERGONOMISTA
-----------------------	----------------------

EXECUÇÃO DO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>✂ Validar o ambiente de aprendizagem com os usuários;</li> <li>✂ Aplicar questionário de satisfação;</li> <li>✂ Identificar problemas de uso da ferramenta com aplicação de métodos da análise da tarefa e testes de usabilidade;</li> <li>✂ Gerar recomendações ergonômicas para solucionar os problemas levantados;</li> <li>✂ Colaborar com a documentação impressa do sistema; e</li> <li>✂ Auxiliar no treinamento, na operação e manutenção do sistema.</li> </ul>
--------------------------------------	---

Fonte: Simões (2011, p.24)

Simões (2011, p. 36) destaca que para os aspectos ergonômicos em ambientes informatizados o usuário precisa de um sistema fácil, rápido de aprender e satisfatório. No âmbito pedagógico, o usuário-aprendiz interage com um cenário e estratégias didáticas que levam a aprendizagem de conceitos, habilidades e competência.

O comportamento dos usuários pode revelar modelos comuns, em uma página de internet. Algumas áreas são mais clicadas que outras, ou seja, a visualização de determinadas informações são mais visíveis e têm um posicionamento predefinido pela experiência, perceptíveis pelos usuários.

## 2.6.2 Usabilidade

Pode-se dizer que "a ergonomia está na origem da usabilidade, pois ela visa proporcionar eficácia e eficiência, além do bem-estar e saúde do usuário, por meio da adaptação do trabalho ao homem" (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010, p. 16). Isso garante que sistemas e dispositivos sejam adaptados à forma como os usuários pensam, comportam e trabalham.

Definida pela NBR 9241-11 (ABNT, 2002, p. 5), a usabilidade é capacidade que um sistema interativo ser operado de maneira eficaz, eficiente e agradável, em determinado contexto de operação para realização das atividades de seus usuários.

Nesse enfoque, a usabilidade é determinada pela tarefa a ser executada. Segundo Nielsen (1993), a usabilidade é composta por cinco atributos principais: facilidade de aprendizado, eficiência, facilidade de memorização, baixa taxa de erros e satisfação do usuário. O autor propõe também que estes atributos sejam avaliados à luz da tarefa a ser executada e pelo custo dos mecanismos cognitivos ativados pelos usuários.

Schneiderman (2005) descreve usabilidade como sendo uma combinação das

seguintes características orientadas ao usuário: facilidade de aprendizagem, rapidez no desempenho da tarefa, baixa taxa de erro e satisfação do usuário. Em interfaces humano-computador, mesmo as tarefas simples podem tornar-se complexas se os requisitos da usabilidade não forem levados em conta nas etapas de projeto e testes de avaliação.

Para Preece, Roger e Sharp (2005) a usabilidade possui metas principais e as metas decorrentes da experiência do usuário. As metas de usabilidade (círculo interno da Figura 11) são fundamentais para o design de interações e operacionalizadas por meio de critérios diferentes. No círculo externo são mostradas as metas decorrentes da experiência, as quais são menos definidas, porém são igualmente importantes, pois podem refletir o sentimento de prazer percebido em uma avaliação futura do produto, podendo ter uma relação com a expectativa prévia dos usuários antes da utilização da interface.

FIGURA 11 – Metas da usabilidade.



Fonte: (PREECE; ROGER; SHARP, 2005, p. 41)

Mais especificamente, a usabilidade é dividida nas seguintes metas:

- **Ser eficaz no uso** (eficácia): é uma meta bastante geral e se refere a quanto um sistema é bom em fazer o que se espera dele;
- **Ser eficiente no uso** (eficiência): se refere à maneira como o sistema auxilia os usuários na realização de suas tarefas. Relaciona o nível de eficácia alcançada ao dispêndio de recursos;

- **Ser segura no uso** (segurança): implica proteger o usuário de condições perigosas e situações indesejáveis;
- **Ser de boa utilidade** (utilidade): refere-se à medida na qual o sistema propicia o tipo certo de funcionalidade, de maneira que os usuários possam realizar aquilo de que precisam ou que desejam;
- **Ser fácil de aprender** (*learnability*): refere-se a quão fácil é aprender a usar o sistema;
- **Ser fácil de lembrar como se usa** (*memorability*): refere-se à facilidade de lembrar como utilizar um sistema, depois de já se ter aprendido como fazê-lo – algo especialmente importante para sistemas interativos que não são utilizados com muita frequência.

Os pesquisadores e profissionais foram levados a considerar outras metas ao perceberem que as novas tecnologias estão oferecendo maiores oportunidades para fornecer suporte às pessoas em seu dia-a-dia. A emergência de tecnologias, sejam a realidade virtual, web, computação móvel, inseridas em uma diversidade de áreas de aplicação (entretenimento, educação, residências, áreas públicas) trouxe à tona um conjunto muito maior de interesses. Além de focar principalmente a melhoria da eficiência e da produtividade no trabalho, o design de interação está cada vez mais preocupado com a criação de sistemas que sejam: satisfatórios, agradáveis, divertidos, interessantes, úteis, motivadores, esteticamente apreciáveis; incentivadores de criatividade; compensadores e emocionalmente adequados.

O objetivo de desenvolver produtos interativos agradáveis, divertidos, esteticamente apreciáveis, dentre outras, está principalmente na experiência que estes proporcionarão ao usuário, isto é, como o usuário se sentirá na interação com o sistema. Isso envolve explicar a natureza da experiência do usuário em termos subjetivos.

Na mesma linha, Portugal (2013) nos lembra que no campo da usabilidade, a experiência é geralmente definida em termos de facilidade de uso. No entanto, a experiência engloba mais do que apenas função e fluxo, mas o entendimento compilado através de todos os sentidos. Possari e Neder (2009) complementam que interagir é tornar-se humano, é um processo de interlocução, trocar com outros, saberes, afetos e desafetos.

### 2.6.3 Princípios e recomendações de usabilidade

Na perspectiva ergonômica, a usabilidade da interface é entendida como a sua

facilidade de uso, assim como a sua adequação às características dos usuários, aos seus objetivos e às exigências técnicas e organizacionais da tarefa. Para tanto, foram selecionados alguns autores que apresentam critérios ergonômicos como forma de orientar o projeto e avaliação das interfaces, como os de Scapin e Bastien (1993), Nielsen (1993), Ben Shneiderman (2005), entre outros.

Abrahão et al (2012) alerta que a procura por *checklists* elaborados com base nestes critérios têm crescido, o que denota a preocupação em integrar o usuário. Por outro lado, evidencia a busca de um método rápido e pouco dispendioso para as organizações, Portanto, sempre se deve buscar conhecer o público-alvo e envolvê-los nos projetos e avaliações das interfaces.

Bastien e Scapin (1993) propõem oito critérios básicos e seus sub-critérios, vistos na Figura 12.

FIGURA 12 – Recomendações de usabilidade.

CRITÉRIOS	SUB-CRITÉRIOS
CONDUÇÃO	Convite/Presteza Agrupamento e distinção entre itens. <i>Feedback</i> . Legibilidade
CARGA DE TRABALHO	Brevidade. Concisão e ações mínimas Densidade informacional
CONTROLE EXPLÍCITO	Ações explícitas do usuário Controle do usuário
ADAPTABILIDADE	Flexibilidade/Personalização Consideração da experiência do usuário
GESTÃO DE ERROS	Proteção contra os erros. Qualidade das mensagens de erro Correção dos erros
SIGNIFICADO DE CÓDIGOS E DENOMINAÇÕES	Adequar o vocabulário de rótulos, títulos, cabeçalhos mensagens, <i>menu</i> Definir figuras significativas para os ícones Definir abreviaturas significativas
HOMOGENEIDADE, CONSISTÊNCIA E COERÊNCIA	Refere-se a quanto às escolhas de projeto são mantidas idênticas em contextos idênticos, e diferenciadas para contextos diferentes
COMPATIBILIDADE	Compatibilidade com o usuário, com a tarefa e com o ambiente

Fonte: (BASTIEN; SCAPIN, 1993)

Jakob Nielsen, um dos maiores especialistas em usabilidade nos Estados Unidos, é autor de um livro clássico sobre o assunto “Usability engineering”, de 1994, no qual ele propõe um conjunto de dez heurísticas de usabilidade descritas em (NIELSEN, 1994) como na Figura 13.

FIGURA 13 – As 10 heurística de usabilidade.

	HUERÍSTICAS	DESCRIÇÃO
H1	VISIBILIDADE DO STATUS DO SISTEMA	O sistema mantém os usuários sempre informados sobre o que está acontecendo, fornecendo um <i>feedback</i> adequado, dentro de um tempo razoável
H2	COMPATIBILIDADE DO SISTEMA COM O MUNDO REAL	O sistema fala a linguagem do usuário utilizando palavras, frases e conceitos familiares a ele, em vez de termos orientados ao sistema. Está relacionada ao respeito aos modelos mentais dos usuários.
H3	CONTROLE DO USUÁRIO E LIBERDADE	Fornecer maneiras de permitir que os usuários saiam facilmente dos lugares inesperados utilizando “saídas de emergência” claramente identificadas
H4	CONSISTÊNCIA E PADRÕES	Evitar que os usuários tenham que pensar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa
H5	PREVENÇÃO DE ERROS	Onde possível, impede a ocorrência de erros
H6	RECONHECIMENTO EM VEZ DE MEMORIZAÇÃO	Tornar objetos, ações e opções visíveis. Está ligada ao funcionamento da memória permanente
H7	FLEXIBILIDADE E EFICIÊNCIA DE USO	Fornecer aceleradores invisíveis aos usuários inexperientes, os quais, no entanto, permitem aos mais experientes realizar tarefas com mais rapidez
H8	ESTÉTICO E DESIGN MINIMALISTA	Evita o uso de informações irrelevantes ou raramente necessárias
H9	AJUDA PARA RECONHECER, DIAGNOSTICAR E RECUPERAR ERROS	Utiliza linguagem simples para descrever a natureza do problema e sugere uma maneira de resolvê-lo
H10	AJUDA E DOCUMENTAÇÃO	Fornecer informações que podem ser facilmente encontradas e ajuda mediante uma série de passos concretos que podem ser facilmente seguidos

Fonte: (NIELSEN, 1993; PREECE; ROGER; SHARP, 2005, p. 48)

Outro conjunto de diretrizes foi proposto por Cybis, denominado “Ergolist” na forma de *checklist*. Foi desenvolvido em colaboração Laboratório de Utilizabilidade (LabiUtil) da UFSC, SENAISC e CTA. Constitui-se numa ferramenta de verificação de usabilidade baseada nos critérios definidos por Scapin e Bastien (1993), desdobrados em critérios elementares passíveis de uma aplicação prática e objetiva disponível em rede no endereço: <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/check.htm>.

Os critérios elementares do Ergolist são os seguintes: 1) Presteza; 2) Agrupamento; por localização; 3) Agrupamento por formato; 4) *Feedback*; 5) Legibilidade; 6) Concisão; 7) Ações mínimas; 8) Densidade Informacional; 9) Ações Explícitas; 10) Controle do Usuário 11) Flexibilidade; 12) Experiência do usuário; 13) Proteção contra erros; 14) Mensagens de erro; 15) Correção de erros; 16) Consistência; 17) Significados; e 18) Compatibilidade.

#### 2.6.4 Avaliação da usabilidade

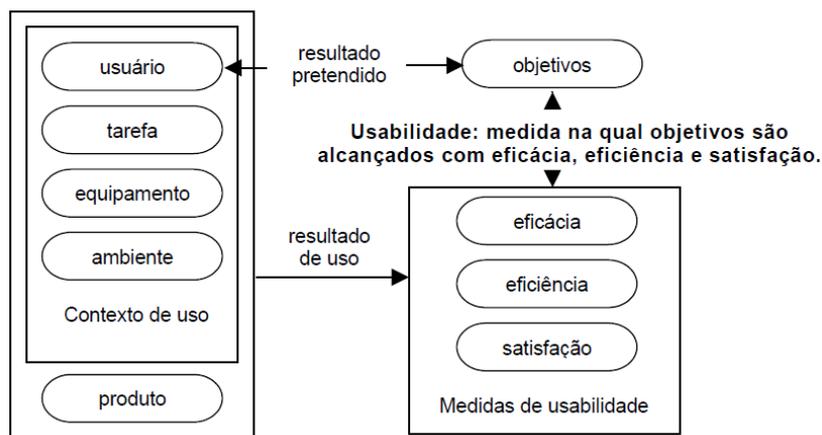
A norma NBR 9241-11 (ABNT, 2002) inclui orientações sobre como a usabilidade de um produto pode ser especificada e avaliada. Pode ser aplicada tanto a produtos de uso geral quanto a produtos sendo adquiridos ou sendo desenvolvidos dentro de uma organização específica. Também explica como medidas de desempenho e satisfação do usuário podem ser usadas para verificar como um componente do sistema pode afetar todo o sistema de trabalho em uso. A orientação inclui procedimentos para verificar a usabilidade, mas não detalha todas as atividades a serem realizadas e, portanto, se selecionou aquelas mais adequadas para avaliar interfaces com base na literatura especializada.

A avaliação de usabilidade da interface gráfica tem como objetivos principais de acordo com Cybis, Betiol e Faust (2010) e ABNT (2002):

1. Validar a eficácia da interação humano-computador em face da efetiva realização das tarefas por parte dos usuários;
2. Verificar a eficiência da interação, face aos recursos empregados, tais como: tempo, quantidade de incidentes, ações desnecessárias, busca de ajuda, e outros;
3. Obter indícios de satisfação ou insatisfação (efeito subjetivo) que a interface possa inferir no usuário;
4. Identificar e classificar os diferentes tipos de problemas que influenciam no processo de interação.

Para medir usabilidade é necessário identificar os objetivos e decompor eficácia, eficiência e satisfação e os componentes do contexto de uso em sub-componentes com atributos mensuráveis e verificáveis, com base na norma NBR 9241-11. Os componentes e o relacionamento entre eles estão ilustrados na figura 14.

FIGURA 14 – Estrutura de usabilidade.



Fonte: (ABNT, 2002, p. 4)

Dessa forma, a aplicação da norma prevê conhecer a interface a ser avaliada e seu contexto de uso antes mesmo de iniciar a avaliação. Para medir a usabilidade, são necessárias as seguintes informações:

- Descrição dos objetivos pretendidos;
- Descrição dos componentes do contexto de uso incluindo usuários, tarefas, equipamento e ambientes. Trata-se da descrição de um contexto existente ou uma especificação do contexto pretendido. Os aspectos relevantes do contexto e o nível de detalhes requeridos irão depender do escopo das questões apresentadas. A descrição precisa ser suficientemente detalhada de modo que aqueles aspectos que possam ter uma influência significativa sobre a usabilidade possam ser reproduzidos;
- Valores reais ou desejados de eficácia, eficiência e satisfação para os contextos pretendidos.

Tendo especificado os requisitos de usabilidade em termos de objetivos pretendidos, do contexto de uso e quais medidas de eficácia, eficiência e satisfação foram usadas, a orientação pode, então, ser usada para especificar condições de teste e critérios de avaliação. As condições de teste devem ser representativas de aspectos importantes do contexto geral de uso.

### 2.6.5 Medidas da usabilidade

Razza, Pascoarelli e Plácido da Silva (2010) dividem os métodos de usabilidade em duas categorias, os experimentais ou observacionais nos quais há participação de sujeitos e são avaliados o comportamento, a forma de utilização e problemas de interface. A outra categoria

são os métodos analíticos e de simulação, onde não há participação de usuários, mas se baseiam no conhecimento do pesquisador.

Os métodos experimentais ou observacionais são mostrados de forma resumida na Figura 15 e incluem:

FIGURA 15 – Métodos experimentais ou observacionais.

MÉTODO	RECURSOS NECESSÁRIOS	FASE DO PROJETO	DIFICULDADES
OBSERVAÇÃO	Avaliar contexto real, requer tempo	Interface final ou protótipo final	Experiência do pesquisador
QUESTIONÁRIO	Requer poucos recursos para a coleta, mas análise requer tempo	Todas	Número de sujeitos
ENTREVISTA	Coleta demorada e análise dos dados demorada	Todas	Número de sujeitos
DEPOIMENTOS FILMADOS	Coleta moderada e análise moderada	Conceituação e interface final	Gerar parâmetros de projeto
GRUPO DE FOCO	Recursos moderados e requer líder experiente	Todas	Condução da dinâmica
PENSAR EM VOZ ALTA	Coleta moderada e análise moderada	Interface final ou protótipo final	Condução Do estudo
CHECKLIST DE CARACTERÍSTICAS	Poucos recursos e rápida análise	Conceituação	Aplicação restrita

Fonte: (RAZZA;PASCOARELLI; PLÁCIDO DA SILVA, 2010, p. 54)

Nos métodos analíticos e de simulação são mostrados resumidamente na Figura 16.

FIGURA 16 – Métodos analíticos e de simulação.

MÉTODO	RECURSOS NECESSÁRIOS	FASE DO PROJETO	DIFICULDADES
HEURÍSTICA	Experiência do pesquisador	Todas	Subjetividade
CHECKLIST	Requer poucos recursos e rápida avaliação	Todas	Precisão dos resultados
ANÁLISE DE HIERARQUIA DA TAREFA	Grande tempo de análise	Interface final ou protótipo	Gerar parâmetros de projeto
ANÁLISE DE LIGAÇÕES (LINKS)	Grande tempo de análise	Interface final ou protótipo	Aplicação restrita
ANÁLISE DE LAYOUT	Grande tempo de análise	Interface final ou protótipo	Aplicação restrita
ENSAIOS COGNITIVOS	Experiência do pesquisador	Interface final ou protótipo final	Subjetividade

Fonte: (RAZZA; PASCOARELLI; PLÁCIDO DA SILVA, 2010, p. 55)

Em relação às medidas, a norma prevê que a escolha e o nível de detalhes de cada medida dependem dos objetivos das partes envolvidas na medição. Convém que seja considerada a importância relativa de cada medida para os objetivos.

Caso não for possível obter medidas objetivas de eficácia e eficiência, medidas subjetivas baseadas na percepção dos usuários podem fornecer uma indicação de eficácia e eficiência.

- ⌘ **Eficácia:** medidas de eficácia relacionadas aos objetivos ou sub-objetivos do usuário quanto a acurácia e completude com que estes objetivos podem ser alcançados.
- ⌘ **Eficiência:** medidas de eficiência relacionam o nível de eficácia alcançada ao dispêndio de recursos. Recursos relevantes podem incluir esforço mental ou físico, tempo, custos materiais ou financeiros.
- ⌘ **Satisfação:** mede a extensão pela qual os usuários estão livres de desconforto e suas atitudes em relação ao uso do produto. Pode ser medida pela avaliação subjetiva em escalas de desconforto experimentado, gosto pelo produto, satisfação com o uso do produto ou aceitação da carga de trabalho quando da realização de diferentes tarefas ou a extensão com os quais objetivos particulares de usabilidade foram alcançados.

Cybis, Betiol e Faust (2010) apontam algumas ferramentas (Figura 17) para medir as questões subjetivas, que geralmente são apresentadas na forma de questionários. A indicação de cada uma requer conhecer melhor os objetivos da avaliação.

FIGURA 17 – Ferramentas para medir a satisfação dos usuários.

FERRAMENTAS DE MEDIDA	DESCRIÇÃO
SUS: SYSTEM USABILITY SCALE	10 questões de avaliação e escala de 1 a 5 pontos Disponível em: <a href="http://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html">http://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html</a>
SUMI: SOFTWARE USABILITY MEASURE INVENTORY	5 fatores e 50 questões de avaliação Disponível em: <a href="http://sumi.ucc.ie/index.html">http://sumi.ucc.ie/index.html</a>
QUIS: QUESTIONNAIRE FOR USER INTERACTION SATISFACTION	4 fatores e 21 questões de avaliação <a href="http://www.cs.umd.edu/hcil/quis/">http://www.cs.umd.edu/hcil/quis/</a>
CSUQ: COMPUTER SYSTEM USABILITY QUESTIONNAIRE	21 questões de avaliação Disponível em: <a href="http://oldwww.acm.org/perlman/question.cgi?form=CSUQ">http://oldwww.acm.org/perlman/question.cgi?form=CSUQ</a>
WAMMI	25 questões de avaliação Disponível em: <a href="http://www.wammi.com/questionnaire.html">http://www.wammi.com/questionnaire.html</a>

Fonte: (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010, p. 153)

## 2.7 USABILIDADE E EMOÇÃO

As emoções são valiosas para a vida cotidiana de todos os seres, segundo Norman (2005). A usabilidade também é importante, mas sem o prazer, a diversão, a confiança e excitação, e de forma negativa, a ansiedade, raiva, medo e insatisfação, a vida das pessoas seria incompleta e sem graça.

Os aspectos estéticos, a atração e beleza juntamente com as emoções, são relevantes e determinantes para a adequada utilização de produtos em geral, serviços, interação e experiência com as interfaces. Jordan (2002) adverte que há muito a ser melhorado no campo das interfaces. A falta de confiança, por exemplo, provém da dificuldade de entendimento por parte dos usuários, que durante o uso, muitas vezes não sabe o que ocorreu de errado e como fazer para corrigir.

Para projetar com base na experiência das pessoas é necessário conhecê-las, conhecer seus hábitos, o modo como elas utilizam os produtos, devendo considerar suas aspirações, os valores e desejos. Para Jordan (2002), o designer deve considerar três níveis de fatores: as tarefas, as emoções e as qualidades associadas ao produto. As tarefas têm relação com a funcionalidade, as emoções relacionadas ao serviço ou produto, e por fim as qualidades relacionadas o produto e seus significados para os usuários.

Os usuários podem experimentar uma variedade de sentimentos potencialmente contraditórios com relação a um objeto, tal como admiração, decepção, fascinação, divertimento e repugnância. Considerando que "a maioria dos objetos e situações conduz a alguma reação emocional" (DAMÁSIO, 2000, p. 83) existe, assim, uma infinidade de potenciais associações entre os objetos e as emoções. Damásio (2000) assinala que quando nos referimos às emoções, de imediato nos lembramos das emoções primárias ou universais, como alegria, tristeza, medo, raiva, surpresa ou repugnância. Entretanto, existem outros comportamentos que igualmente se rotulam como "emoções". Incluem as emoções secundárias ou sociais, como o embaraço, ciúme, culpa ou orgulho e, também, aquelas denominadas de emoções de fundo – similar ao humor – como: o bem-estar, o mal-estar, a calma ou tensão. O rótulo da emoção é também aplicado a preferências, atitudes, disposição, emoção estética e emoção prática ou utilitária.

É a emoção que regula a forma como se resolve problemas, executa as tarefas e na tomada de decisão. Para Norman (2005), as emoções são inseparáveis da cognição e são parte

necessária desse processo, porque muitas vezes as emoções podem mudar a maneira como pensamos e guiam em direção de um comportamento apropriado. Norman (2005) enfatiza que junto com as emoções temos a impressão estética, a atração e a beleza. Estudos relatados pelo autor revelam que a forma mais atraente funciona melhor porque os objetos atraentes conseguem satisfazer às pessoas e as fazer sentir bem. Em outras palavras, os objetos mais atraentes provocam emoções positivas e objetos menos atraentes provocam emoções negativas.

Por outro lado, nem só a beleza está relacionada ao sentimento positivo do prazer. Os estudos realizados por Jordan (1998) concluíram que os sentimentos associados com o uso de objetos prazerosos incluem também a segurança, confiança, excitação e satisfação. Assim, as características da usabilidade no uso e manuseio, desempenho prático, confiabilidade e a estéticas são aquelas que afetam o nível de prazer no uso dos objetos.

Os atributos concretos de um artefato físico ou digital não são bons ou intrinsecamente ruins, eles são avaliados em função da sua correspondência com os valores do consumidor ou usuário (Dias, 2009). Assim para compreender como um objeto pode provocar uma determinada reação afetiva, é necessário, sobretudo, compreender quais os objetivos esperados do objeto. As reações afetivas podem ser agrupadas em categorias de acordo com a hierarquia das necessidades humanas.

Tal como a emoção, o prazer é um conceito amplo e variável conforme as culturas. O prazer é uma sensação ou emoção agradável, ligada à satisfação de uma necessidade. Jordan (2007) agrupa os prazeres em quatro tipos de necessidades, baseado na estrutura desenvolvida por Tiger, que são:

1. Prazer fisiológico: tem a ver com o corpo e os órgãos sensoriais;
2. Prazer social: diz respeito ao relacionamento com os outros indivíduos como, por exemplo, família, amigos e colegas de trabalho; e incluem status, marca e imagem;
3. Prazer psicológico: tem relação com as reações cognitivas, mentais e emocionais das pessoas; e incluem o prazer é resultante da experiência com objetos, facilidade de uso e eficiência;
4. Prazer ideológico: refere-se à estética do objeto e aos valores que ele incorpora.

## 2.8 FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM EAD

A capacitação continuada de professores é, em si, um dos importantes desafios a enfrentar quando se pensa no contingente de, aproximadamente, dois milhões de professores, como é o caso da educação pública no Brasil, de acordo com Medeiros (2007). Para Moran (2003, p. 30) o docente como orientador mediador de aprendizagem, pode com o acesso a tecnologias, se tornar um orientador/gestor setorial do processo de aprendizagem integrando de forma equilibrada a orientação intelectual, a emocional e gerencial.

Os ambientes virtuais na EaD podem ser especificados de acordo com a política da instituição, bem como servir de apoio às atividades de aprendizagem e aperfeiçoamento dos professores por meio da internet. A atuação desse profissional atualizado pode dar condições de aprimorar os processos e metodologias de ensino, potencializando as ações didáticas e pedagógicas, para atender a crescente demanda dos alunos e suas expectativas.

Segundo Medeiros (2007) o professor não pode deixar de responder à expectativa social de preparar os estudantes para o mundo de informações e de tecnologias em que estão imersos e os papéis que poderão assumir nesse cenário multimidiático. A tarefa escolar transforma-se em produto autoral, em algo capaz de materializar o entendimento e a concepção construída pelos estudantes a respeito de seu objeto de estudos. Além de autores, transformam-se também em consumidores mais críticos, conhecedores das linguagens e das especificidades das diversas mídias (MEDEIROS, 2007).

Apesar de um cenário propício para que ocorra o ensino a distância de forma mais facilitada, vários problemas são observados, relacionados aos professores, alunos e aos recursos. Grande parte dos professores não está tecnologicamente preparada para ensinar lidando com a tecnologia, em razão de pertencer a uma geração que não recebeu tal formação específica ou não se atualizou com as novas ferramentas de comunicação. Nesse sentido as escolas, mesmo aquelas que possuem laboratório não tem profissionais habilitados e capazes de inserir tais recursos em seus programas. Por outro lado, as crianças e os adolescentes possuem uma maior familiaridade com os produtos tecnológicos, como também maior habilidade de comunicar, criar e construir conteúdos para a web em relação aos seus professores.

No contexto escolar brasileiro, a pesquisa publicada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC), atuando sob os auspícios da

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) fornece dados que demonstram a intensa relação da jovem população brasileira com o computador e a Internet. Alguns exemplos podem ser demonstrados pelas estatísticas da pesquisa TIC Educação 2012 em (CETIC.BR, 2013):

- 99% dos jovens do 2ºano do ensino médio já utilizou um computador;
- 98% dos jovens do 2ºano do ensino médio já utilizou a Internet, sendo que 11% nas regiões norte e nordeste nunca utilizaram;
- 93% dos jovens do 2ºano do ensino médio considera que fazer uma busca de informações utilizando um buscador da Internet é algo que não apresenta nenhuma dificuldade.

Com relação aos professores a pesquisa aponta vários indicadores, sendo um deles relacionados aos possíveis obstáculos dos professores com as TICs:

- 70% dos professores pesquisados consideram que os alunos da escola em que trabalha sabem mais sobre computador e Internet do que o professor;
- 49% dos professores consideram que não têm tempo suficiente para preparar aulas com o computador e a Internet;
- 72% consideram um número insuficiente de computadores por aluno;
- 68% consideram um número insuficiente de computadores conectados à Internet;
- 67% consideram baixa velocidade na conexão de Internet;
- 63% consideram um obstáculo a ausência de suporte técnico.

No sentido de reduzir a defasagem de competências dos professores em relação ao domínio das NTICs na educação, a UNESCO lançou em 2008 uma série de diretrizes para a qualificação dos docentes. O objetivo do documento “Projeto Padrões de Competência em TIC para Professores (ICTCST)” é constituir um conjunto comum de diretrizes para que os provedores de desenvolvimento profissional possam usar para identificar, construir ou avaliar materiais de ensino ou programas de treinamento docentes no uso das TIC para o ensino e aprendizagem.

As diretrizes propostas visam benefícios gradativos em um movimento crescente (Figura 18) no nível de competências que se inicia na alfabetização tecnológica, passando pelo aprofundamento do conhecimento para alcançar a criação do conhecimento.

FIGURA 18 – Competências em TIC para professores.



Fonte: UNESCO, 2008, p. 6

O projeto de competências em TIC para professores está baseado em seis pilares, como pode ser observado na Figura 19 que mostra o fluxo da geração do conhecimento por meio da tecnologia. Essa dinâmica, como aponta o documento da UNESCO (2008) busca a reforma sistemática do ensino e suas variáveis usando as NTICs como ferramentas de condução do processo, e pode-se considerar que essas são as habilidades desejáveis para os professores no século XXI.

FIGURA 19 – Quadro de padrões de competência em TIC para professores.



Fonte: UNESCO, 2008, p. 7

Em relação às competências relacionadas às TICs, os professores devem ser capazes:

1. Descrever e demonstrar o uso de equipamentos tecnológicos comuns;
2. Descrever e demonstrar as tarefas básicas e o uso de processadores de texto, como composição de texto, edição de texto, formatação de texto e impressão;
3. Descrever e demonstrar a finalidade e as características básicas do programa de apresentação e de outros recursos digitais;
4. Descrever a finalidade e a função básica do programa de gráficos e usar um pacote com esse tipo de programa para criar uma exibição gráfica simples;
5. Descrever a internet e a World Wide Web, elaborar seus usos e descrever como funciona um navegador, usando uma URL para acessar um sítio;

6. Usar uma ferramenta de busca para fazer uma pesquisa booleana por palavra-chave;
7. Criar uma conta de e-mail e usá-la para uma série contínua de troca de mensagens;
8. Descrever a função e a finalidade do programa tutorial e de atividades e prática, e como eles apóiam a aquisição, por parte dos alunos, de conhecimento sobre as disciplinas escolares;
9. Localizar os pacotes de programas educacionais mais adequados e os recursos de Web e avaliá-los em relação à sua precisão e alinhamento com os padrões curriculares, e ajustá-los às necessidades de alunos específicos.
10. Utilizar o programa de manutenção de arquivos em rede para registrar presença, apresentar as notas e manter os registros do aluno;
11. Usar tecnologias comuns de comunicação e colaboração, tais como mensagens de texto, videoconferência e colaboração via web e ambientes sociais (UNESCO, 2008).

De acordo com o programa, a busca pela qualificação e adequação das atividades de trabalho para reformar o ensino pode ser realizada por módulos, considerando o fluxo de geração de mudanças e evolução para alcançar as metas de cada módulo. O documento defende que o treinamento inter ou intra-abordagens ou por componentes, deve ser elaborado de forma a abranger as demandas atuais por competências prévias que contemplem um amplo universo de professores iniciantes, mestres, inovadores mais qualificados ou outros atores ou funções da comunidade escolar.

O objetivo do projeto não se restringe a melhorar a prática docente, mas fazê-lo de forma a contribuir para um sistema de ensino de maior qualidade que possa, por sua vez, produzir cidadãos mais informados e uma força de trabalho mais qualificada (UNESCO, 2008, p. 35). Ribeiro (2010) acredita que a tecnologia representa um salto qualitativo e gradual da existência humana, em que a sua essência, a relação do homem com a tecnologia, constitui-se como *perene*. É essa a forma de apreciação da realidade que incorrerá na compreensão da prática potencialmente transformadora.

De acordo com Possari e Neder (2009) o professor, numa modalidade comunicacional, tem que considerar a participação e co-autoria nos processos de significação que são instaurados no espaço escolar. Pereira (2007) ressalta também a importância dos professores em manter um diálogo com autores contemporâneos que discorrem acerca da educação *online*, cibercultura e conhecimentos gerais.

## 2.9 O MOODLE

O sistema *Modular object-oriented dynamic learning environment* - (Moodle) Ambiente dinâmico de aprendizagem modular orientado objeto, que é uma plataforma de código livre para criar cursos *on-line*, sendo a mais empregada atualmente entre as instituições de ensino em todo mundo. O sistema Moodle é utilizado em 215 países, sendo que no Brasil estão registrados 3.359 sites (MOODLE, 2014), considerado, portanto, significativo como objeto de estudo. Por ser um ambiente utilizado para vários fins educacionais ele permite que o administrador do sistema altere algumas de suas características por meio da customização da interface do ambiente.

A proposta pedagógica do Moodle é baseada no construtivismo e permite três possibilidades de aprendizagem de acordo com a proposta do curso, conforme em Pulino Filho (2006) e são:

- **Construtivismo:** de um ponto de vista construtivista, as pessoas constroem novos conhecimentos à medida que interagem com seus ambientes. Tudo o que você ler, ver, ouvir, sentir e toca é confrontado com seu conhecimento anterior e se é viável dentro de seu mundo mental, pode formar novo conhecimento que você levar com você;
- **Construcionismo:** defende que a aprendizagem é particularmente eficaz quando constrói alguma coisa para os outros a experimentar. Isso pode ser qualquer coisa, desde uma frase falada ou uma mensagem na internet, a artefatos mais complexos como uma pintura, uma casa ou um pacote de software;
- **Construtivismo social:** o construtivismo social amplia construtivismo em ambientes sociais, no qual os grupos constroem o conhecimento para o outro, de forma colaborativa a criação de uma pequena cultura de objetos compartilhados, com significados compartilhados (PULINO FILHO, 2006, p. 57).

### 2.9.1 Recursos do Moodle

A decisão de qual recurso utilizar deve ser analisada durante o planejamento do curso, não existindo um limite na quantidade permitida de recursos por tópico ou semana. O *software* possibilita a criação de páginas e a personalização visual das mesmas, através de recursos de programação web.

De acordo com informações sobre o *software*, disponíveis em Moodle (2014), os principais recursos são:

- **Atividades:** ferramentas de aprendizagem disponíveis em um conjunto de ferramentas de comunicação e discussão variado (fóruns, chats, diálogos), assim como de avaliação e de construção coletiva (testes, trabalhos, *workshops*, *wikis*, glossários, e outros). As atividades estão divididas em participação, tarefas e material disponibilizado.
- **Fórum:** ferramenta de discussão por natureza, mas também na forma de blog, wiki ou mesmo um espaço de reflexão sobre um determinado conteúdo.
- **Chat:** permite uma comunicação síncrona em tempo real entre professores e alunos. Pode ser útil como espaço de esclarecimento de dúvidas e troca de ideias. A sessão de chat pode ser agendada, com repetição.
- **Diálogos:** ferramenta de comunicação entre dois participantes da disciplina. O professor pode abrir um diálogo com um aluno, um aluno pode abrir um diálogo com o professor, e ainda podem existir diálogos entre dois alunos.
- **Testes:** possuem diferentes formatos de resposta (V ou F, escolha múltipla, valores, resposta curta, entre outros) sendo possível, entre outras coisas, escolher aleatoriamente perguntas, corrigir automaticamente respostas e exportar os dados para Excel.
- **Trabalhos:** permitem ao professor classificar e comentar na página materiais submetidos pelos alunos ou atividades off-line como, por exemplo, apresentações. As notas são do conhecimento do próprio aluno e o professor podendo exportar para Excel os resultados.
- **Wiki:** torna possível a construção de um texto e multimídia com a participação de vários usuários, onde cada um dá a sua contribuição e/ou revê o texto.
- **Glossário:** permite aos participantes da disciplina criar dicionários de termos relacionados, bases de dados documentais, arquivos, galerias de imagens ou links.
- **Lição:** associa a uma lógica de *delivery* um componente interativo e de avaliação. Consiste num número de páginas ou slides, que podem ter questões intercaladas com classificação e em que o prosseguimento do aluno depende das suas respostas.
- **Livros:** permitem construir sequências de páginas muito simples, podendo organizá-

las em capítulos e sub-capítulos ou importar arquivos html colocados na área de diretórios da sua página.

- **SCORM:** coleção de regras e especificações que o Ministério da Defesa Norte-Americano e diversas empresas privadas definiram e adaptaram de várias fontes, de forma a uniformizar e fornecer um conjunto de possibilidades nos conteúdos de *e-learning*, nomeadamente interoperabilidade, acessibilidade ou reutilização.
- **Pesquisa de avaliação:** conjunto de instrumentos de consulta de opinião dos alunos inscritos, fornecendo uma forma de avaliação da aprendizagem bastante rápida.
- **Escolha:** pode ser usada de diversas formas, como recolha de opinião em uma lista de opções (até um máximo de 10) definida pelo professor.
- **Questionário:** permite construir inquéritos para participantes de uma página e participantes que não estão inscritos no sistema. É possível manter o anonimato dos inquiridos, e os resultados, apresentados de uma forma gráfica, podem ser exportados para Excel.

Pode-se citar ainda outras ferramentas do Moodle, mas deve-se destacar que a maior vantagem do sistema é permitir sua adaptação de acordo com cada proposta de curso. As mudanças na interface do Moodle podem ser integradas às plataformas existentes com o objetivo de potencializar a interação no ambiente de aprendizagem e aumentar a permanência e participação aluno na EaD, afirma Sousa (2012, p. 53).

As intervenções no layout do Moodle têm a finalidade resolver problemas de usabilidade e adequação da interface com a proposta metodológica de cada curso para minimizar os erros.

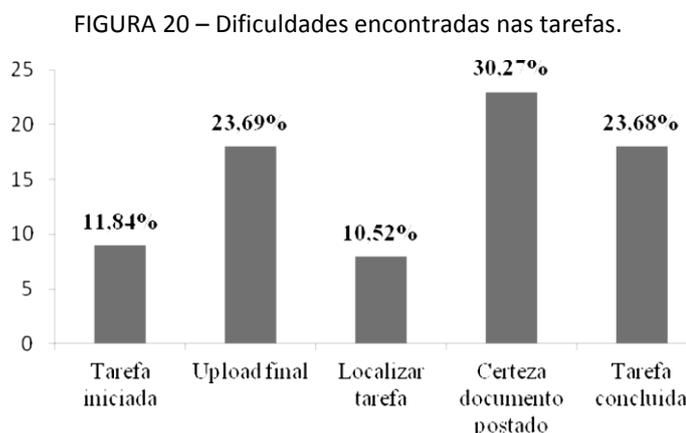
Pereira (2007) destaca que o Moodle, por ser um ambiente utilizado por várias pessoas, deveria possuir um nível elevado de customização de seu design, que é realizado pelo administrador do AVA na forma de modelos (*templates*) a serem utilizados.

## 2.10 ESTUDOS DE AVALIAÇÃO DO MOODLE

A revisão da literatura mostrou haver diversos estudos atuais desenvolvidos, especialmente no meio acadêmico, que visam estudar e avaliar a plataforma Moodle sob várias perspectivas. Para atender ao terceiro objetivo específico dessa pesquisa foram selecionados alguns os estudos que possam demonstrar possibilidade e problemas apresentados pelo Moodle.

### 2.10.1 Análise e proposta de melhoria do Moodle - Curso de Bacharel em Administração Pública da UFPA

O estudo desenvolvido por Carvalho e Eliasquevice (2013) realizado com 79 alunos do Curso de Bacharel em Administração Pública da UFPA apontou uma série de problemas no sistema Moodle da instituição. A Figura 20 mostra as dificuldades principais dos alunos, ressaltando aquelas durante a inicialização e na finalização de tarefas no Moodle. Porém, a finalização das tarefas apresenta mais problemas em relação à incerteza de que os documentos foram ou não postados corretamente, bem como na conclusão da tarefa.



Fonte: (CARVALHO; ELIASQUEVICE, 2013, p. 8)

De acordo com os resultados, verificou-se que o ambiente agrada a maioria dos alunos, porém possui algumas falhas que podem ser modificadas a fim de projetar um novo layout ser considerado. Das opiniões solicitadas aos alunos, as que mais se destacaram e que serviram de base para a proposta de melhorias foram: “o layout do sistema é julgado ultrapassado; o modelo de carregamento de arquivos em tarefas; a postagem de comentários em fóruns; e a incerteza com relação a tarefas concluídas, com ou sem sucesso pelo sistema” (CARVALHO; ELIASQUEVICE, 2013, p. 15).

### 2.10.2 Análise e proposta de melhoria do Virtualmontes Moodle da Universidade Estadual

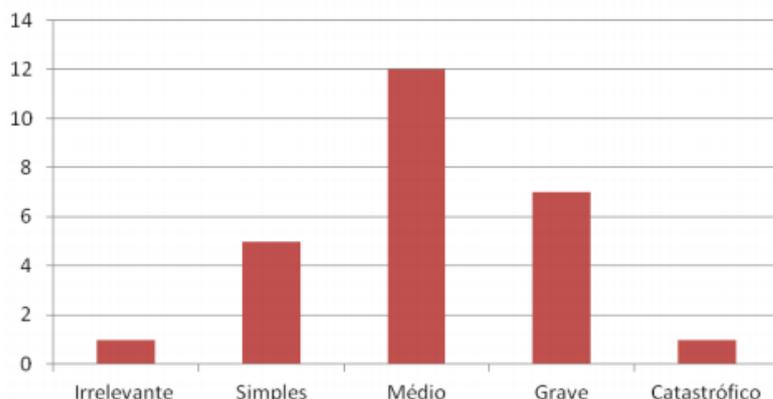
## de Montes Claros (Unimontes)

A metodologia empregada por Neves e Andrade (2012) se baseou em um modelo de avaliação para sites de comércio eletrônico, mas adaptado para avaliação da usabilidade no AVA. As métricas de avaliação seguem uma escala de gravidade ou severidade:

1. **Irrelevante**
2. **Simples**
3. **Médio**, o conserto deste problema é desejável, mas deve receber baixa prioridade. Alguns usuários ficarão insatisfeitos em momentos específicos
4. **Grave**, importante de ser consertado; deve receber alta prioridade, muitos usuários ficarão muito insatisfeitos
5. **Catastrófico**, é imperativo consertar este problema antes do lançamento do produto, muitos usuários não conseguirão atingir seus objetivos.

Neves e Andrade (2012, p. 10) apontam que a maioria dos problemas encontrados em seu estudo na Unimontes apresenta baixa ou média prioridade de serem reparados. Mesmo assim, alguns deles foram classificados como graves, em que é importante repará-los, e um como catastrófico, o qual deve ser reparado urgentemente, como na Figura 21.

FIGURA 21 – Nível dos problemas de usabilidade.



Fonte: (NEVES; ANDRADE, 2012, p.10)

Os autores também aplicaram as 10 Heurísticas de Nielsen (1994), sendo que para cada heurística violada, foi definido um grau de severidade aplicado como no anterior de grau 1 a 5. Neves e Andrade (2012) consideram que a avaliação da usabilidade do Virtualmontes Moodle demonstrou a necessidade de aperfeiçoamento da navegação, arquitetura, conteúdo, design, pesquisa interna e acessibilidade do ambiente.

### **2.10.3 Usabilidade e navegabilidade no uso do Moodle: estudo de caso no curso de capacitação de Gestores em Saúde do Ministério da Saúde**

O estudo realizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFPN), descrito em Barbosa et al (2012), trata da aplicação do Projeto Moodle Interativo (PMI) para um curso de extensão na área de saúde com carga horária de 200 horas, cujo objetivo foi o de facilitar a navegabilidade e a usabilidade do Moodle para usuários na faixa etária entre 35 a 60 anos, reduzindo a evasão, melhorando o trato do usuário com a plataforma virtual (usabilidade) e o seu desempenho formativo.

O desafio foi desenvolver uma plataforma que fosse inteligível a partir do material impresso, com a mesma identidade visual do livro-texto, mas com um comportamento direcionado, fazendo com que a experiência anterior do usuário em navegação de site não influenciasse o seu comportamento no ambiente. Ao mesmo tempo, segundo Babosa et al (2012), buscou-se que aqueles com dificuldade de localização e navegação pudessem se guiar por um conjunto de soluções para o pleno direcionamento na plataforma.

A proposta de uma nova arquitetura de informação específica com um desenho instrucional do curso demonstra que as formas de avaliação dos alunos e a disposição dos conteúdos contribuem para o desempenho desses. Os resultados obtidos mostram uma redução da evasão de 25%, contra os 46%, anteriores em cursos nessa modalidade, e um aproveitamento de 96% nos níveis gerais de aproveitamento.

### **2.10.4 Usabilidade de ferramentas de comunicação e colaboração no sistema Moodle**

Este artigo descreve pesquisa sobre o uso, por docentes, de ferramentas de comunicação e colaboração no sistema de gestão da aprendizagem Moodle desenvolvida por pesquisadores do Mestrado em Design da Pontifícia Universidade Católica do Estado do Rio de Janeiro (PUC-Rio). A pesquisa está em desenvolvimento, prevista para quatro estágios: entrevistas não estruturadas, análise de textos resultantes de interações em EaD, entrevistas semiestruturadas, e avaliação cooperativa. Muniz, Agner & Coelho (2013) relatam os procedimentos e resultados das entrevistas não estruturadas realizadas no primeiro estágio.

Foram entrevistados 14 profissionais de diferentes instituições que utilizam o Moodle em cursos a distância, entre eles: tutores, conteudistas, designers instrucionais, web designers e coordenadores. Os entrevistados tinham diferentes níveis de expertise no uso do Moodle, mas todos tinham experiência no seu uso. O material coletado nas entrevistas foi reduzido a

165 unidades de conteúdo considerado significativo para os objetivos de pesquisa e organizado em três categorias principais: (1) “Objetivos de uso”; (2) “A interface é de boa usabilidade”; e (3) “Existem dificuldades no uso da interface”.

Os resultados oferecem indicações para a condução de uma avaliação de usabilidade dos recursos de comunicação e colaboração da interface do Moodle: (a) avaliar o uso das ferramentas fórum, chat e wiki, pelo fato de serem muito utilizadas e/ou apresentarem problemas que impedem o atendimento aos objetivos pretendidos pelos docentes; (b) investigar quais ferramentas são pouco ou mal utilizadas e o motivo dessa subutilização. Os resultados corroboram a hipótese de existência de dificuldades de uso na interface do Moodle (MUNIZ; AGNER; COELHO, 2013, p. 7).

#### **2.10.5 Usabilidade como suporte ao design da plataforma Moodle do CEDERJ**

O estudo foi desenvolvido para o Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ) por uma equipe da Escola Superior de Design Industrial (EsdI). Fundamenta-se na análise de dados obtidos de um levantamento realizado com alunos do curso superior a distância de Biologia no primeiro e segundo semestre de 2012.

Dal Magro et al (2013) relatam que durante a observação da tarefa proposta para o teste de usabilidade, 50% dos alunos localizam a atividade "Teste de envio de arquivos" no conteúdo da página. Outros 40% dos alunos localizaram a mesma atividade no campo "Atividades", enquanto 10% o fazem no *menu* "Agenda". Contudo, 50% dos alunos procuraram, ao menos uma vez, por "Teste de envio de arquivos" no *menu* "Arquivos" e 10% no *menu* "Importar".

Na mesma pesquisa os alunos entrevistados destacam alguns problemas pontuados em relação ao nível de satisfação com o ambiente Moodle, sendo que 40% dos participantes consideraram a plataforma confusa, outros 40% consideraram difícil de utilizar e somente 20% fácil de utilizar. Dal Magro et al (2013, p. 12) apontam alguns dos problemas relatados pelos alunos que informam verbalmente que, por estarem procurando enviar um arquivo, seria lógico que o *menu* relacionado à essa atividade deveria ser o *menu* “arquivos”. Outro problema apontado pelos usuários é a “confusão visual” do site. Nesse sentido, questionou-se a necessidade de alguns conteúdos como o de “notícias” na página principal apontada como desnecessária.

### 2.10.6 Avaliação da usabilidade do ambiente de ensino à distância Moodle sob a perspectiva de professores

A pesquisa de mestrado realizada por Custódio (2008) teve o propósito de estudar a usabilidade do ambiente de ensino à distância Moodle sob a perspectiva de professores que utilizam esse ambiente para apoiar suas atividades didáticas. A usabilidade foi avaliada levando-se em consideração os seguintes atributos (CUSTÓDIO, 2008, p. 60):

1. **Intuitividade:** possibilidade de realização de tarefas de forma intuitiva dentro do ambiente Moodle. Indicadores: interface padronizada, navegação padronizada, informação clara e precisa;
2. **Operacionalidade:** facilidade encontrada pelo professor na realização de tarefas no Moodle. Indicadores: navegabilidade, operações simples, disponibilidade de atalhos, rapidez na realização de procedimentos;
3. **Eficiência de uso:** consiste na capacidade do ambiente em ser eficiente em seu desempenho, apresentando um alto nível de produtividade e considerando o tempo de resposta. Indicadores: velocidade de geração das páginas, desempenho durante a realização de tarefas, velocidade de acesso e gravação de dados;
4. **Aprendizagem:** facilidade encontrada pelo professor para aprender a utilizar o ambiente Moodle. Indicadores: disponibilidade de ajuda, *feedback* e mensagens de retorno;
5. **Atratividade:** capacidade do ambiente de ensino à distância ser atrativo ao professor. Indicadores: design simples, atraente e inteligente da interface;
6. **Satisfação do usuário:** capacidade do ambiente tornar o usuário satisfeito com a interação com o ambiente. Indicador: boa funcionalidade e interatividade.

Para cada um dos seis atributos, foram elaboradas questões para a coleta de dados junto aos professores, totalizando 30 questões aplicadas a uma amostra de 39 participantes. A escala adotada foi a Likert de 5 pontos, variando de “Concordo totalmente” a “Discordo totalmente” e os dados foram tratados estatisticamente por meio do *software* SPSS – (Statistical Package for the Social Sciences) e pelo software Bioestat 4.0.

A análise realizada por Custódio (2008) para cada um dos atributos de usabilidade considerados no estudo empírico apontou os seguintes resultados: observa-se para todos os atributos o percentual de respostas concordantes foi maior que as discordantes e neutras. No entanto, vale ressaltar que o melhor resultado obtido foi para o atributo eficiência de uso,

pois 83,34% das respostas foram concordantes. Já os piores resultados foram obtidos junto aos atributos aprendizagem e intuitividade, que obtiveram respectivamente 50,67% e 58% de respostas concordantes. A atratividade obteve 66% das respostas concordantes, a operacionalidade recebeu 76,67% e a satisfação do usuário recebeu 82% dessas respostas.

### **2.10.7 Avaliação da usabilidade percebida do ambiente Moodle**

Piteira (2006) apresenta um trabalho sobre a avaliação da usabilidade do Ambiente Moodle considerando os atributos de usabilidade, como design, funcionalidades, facilidade de utilização, satisfação e erros. Foram consideradas quatro hipóteses de investigação, como a seguir.

- H1 – A idade do usuário afeta a percepção da usabilidade;
- H2 – A experiência computacional afeta a percepção da usabilidade;
- H3 – A experiência profissional afeta a percepção da usabilidade;
- H4 – O desempenho afeta a percepção da usabilidade.

O estudo empírico foi realizado na Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, Portugal, com alunos do primeiro ano dos cursos de engenharia que não fossem ligados à área de informática. O teste de usabilidade foi realizado em laboratório de informática da instituição durante uma semana, sendo os participantes divididos pelos seus respectivos horários de aulas de laboratório. A duração do teste foi de duas horas e até o início do teste, os participantes não tinham conhecimento prévio da atividade que seria solicitada durante a aula de laboratório.

Por meio do ambiente Moodle, foi ofertado aos alunos um novo conteúdo da disciplina de introdução em informática. Após a aprendizagem, os mesmos realizaram um teste de avaliação de conhecimentos. Essa atividade foi monitorada por uma observadora que procurou intervir o menos possível no processo. Durante a realização da atividade, os participantes não puderam se comunicar verbalmente, mas puderam utilizar ferramentas colaborativas disponíveis no ambiente como: chat e fórum.

Para a coleta de dados foram utilizadas as seguintes técnicas e instrumentos: (a) questionário do perfil dos participantes, (b) questionário para a avaliação da usabilidade percebida; (c) análise dos *logs* da aplicação, (d) análise de comportamento dos participantes registrada por sessão, e (e) análise do desempenho dos participantes no teste de avaliação de conhecimentos.

De acordo com o trabalho, os resultados dessa etapa sugerem que o nível de usabilidade percebida no Ambiente Moodle pelos quatro perfis de participantes é alta. Na segunda etapa da análise, verificou-se a diferença de médias entre os perfis dos participantes eram significativas. Após a realização dessa análise, foram encontradas diferenças de médias significativas nos diferentes perfis de participantes.

De acordo com Piteira (2006), os resultados obtidos com a realização do estudo empírico, sugeriram que:

- A idade afeta a percepção da usabilidade;
- A experiência computacional afeta a percepção da usabilidade;
- A experiência profissional afeta a percepção da usabilidade;
- O desempenho afeta a percepção da usabilidade.

Alguns aspectos positivos a respeito da usabilidade do Ambiente Moodle foram mencionados pelos participantes do estudo empírico, destacando-se aspectos como facilidade de utilização, interface agradável e simples de usar, facilidade de compreensão, estrutura da informação e facilidade de aprendizagem. Com aspectos negativos destacaram-se as cores, chat e *logo* do sistema (PITEIRA, 2006).

## **2.11 A REDE SOCIAL FACEBOOK**

O sistema Facebook foi criado em fevereiro de 2004, sendo que inicialmente funcionou como uma rede social de uso por um grupo de alunos de Harvard e mais tarde abriu-se para o público, de acordo com Pinto et al (2011). Existem muitas variações nas características internas das redes sociais em relação aos tipos de interação entre os usuários, os quais podem fazer comentários nas páginas de amigos, enviar mensagens privadas, usar recursos de compartilhamento de fotos e vídeos, incorporar *blogs*, ou incluir *links* para outros sites, segundo Pinto et al (2011).

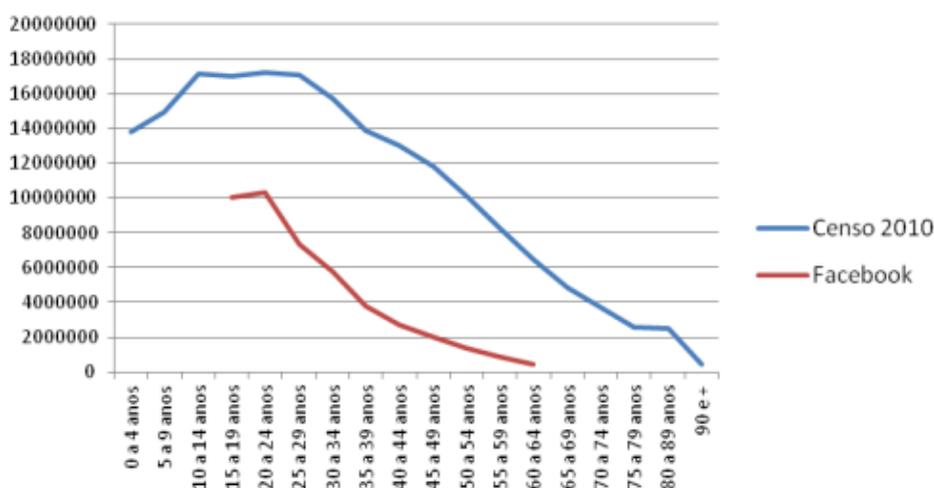
O sucesso das redes sociais não podem ser explicados como um fenômeno independente, eles surgem de uma demanda preexistente: pessoas que já se conheciam, precisavam estar em contato constante umas com as outras mas não tinham tempo para encontros presenciais, explica Ziler (2012).

Com mais de 1 bilhão de usuários no mundo o Facebook pode ser considerado um fenômeno da atual geração das NTICs, sendo a rede social mais acessada entre os brasileiros,

com 68% de liderança entre as demais redes e em 2013 a rede cresceu no Brasil 13,78%, segundo a empresa de pesquisas Hitwise da Serasa Experian. O Facebook também lidera o tempo de permanência no serviço, sendo que no Brasil a média dos usuários em 2013 é de 28 minutos aproximadamente, mais tempo que o Youtube que exibiu vídeos.

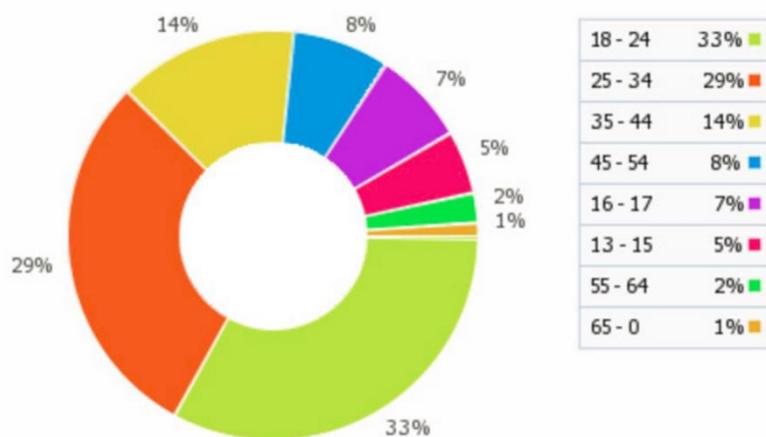
No Brasil, a faixa etária mais presente no Facebook compreende os jovens entre 18 e 24 anos (Figura 21), que corresponde a estudantes de graduação e de pós-graduação. Alguns dados a respeito são mostrados nas Figuras 22 e 23 a seguir.

FIGURA 22 – Distribuição etária da população brasileira no Facebook.



Fonte: Censo Demográfico SocialBakers (2010)

FIGURA 23 – Faixa etária dos usuários do Facebook no Brasil.



Fonte: SocialBakers (2012)

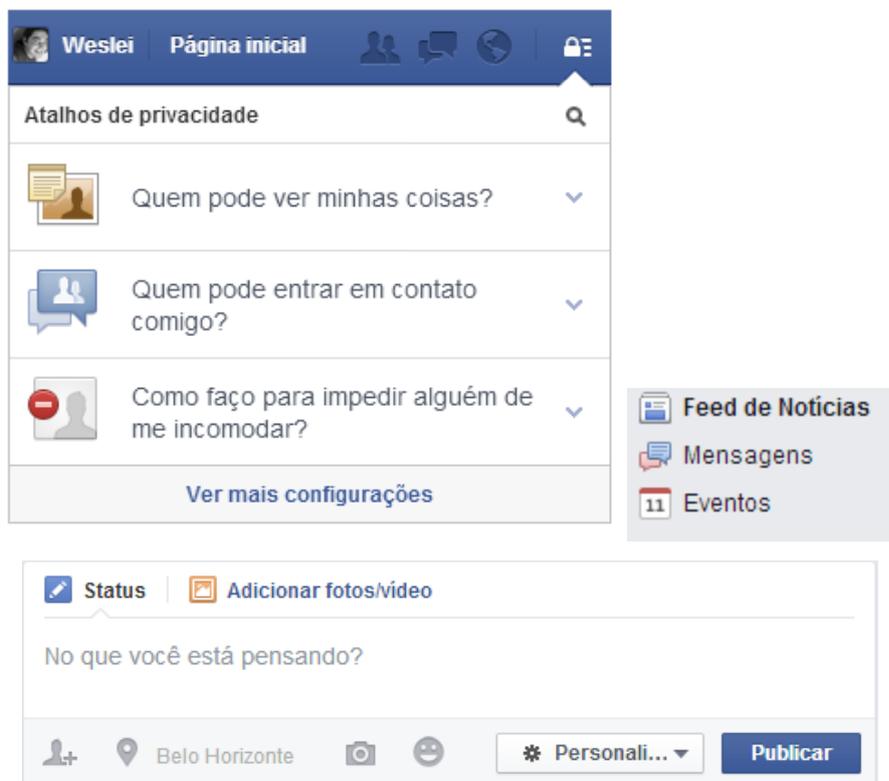
De acordo com Portugal (2013) as redes sociais, como Facebook, Orkut, Twitter, e mesmo as possuem fins educacionais, disponibilizam um ambiente hipermediático dinâmico e

interativo no qual os professores e alunos podem compartilhar conhecimento e experiência, permitindo criar relações sociais e ambientes propícios a suas necessidades de ensino e aprendizagem.

Embora os alunos já dominem o uso das novas tecnologias, como já mencionado, falta ainda que professores se aperfeiçoem no uso das NITs. Chagas (2013, p. 279) ressalta que não se trata somente de uma formação tecnológica, ou seja, aprender a lidar os equipamentos (computadores, *tablets*, *smartphones* e outros), mas devem-se conhecer as práticas de comunicação, para se utilizarem dos ecossistemas comunicativos na cibercultura, pois as redes sociais na internet potencializam a comunicação.

A interface gráfica de um website possui características próprias que constituem uma linguagem específica para atender aos objetivos pretendidos. Nesse sentido, o Facebook possui em design cores, símbolos, ícones e termos textuais muito característicos, como visto na Figura 24.

FIGURA 24 – Linguagem visual da interface do Facebook.



Fonte: (www.facebook.com)

O reconhecimento de alguns símbolos e termos nessas interfaces passa a ser universal, uma vez que os usuários estão em diversos países e, portanto, todos deveriam se comunicar de forma simples, clara e intuitiva. Os usuários fazem o reconhecimento de funções de forma padronizada, onde as atualizações e adaptações dos serviços, são feitas de acordo com a experiência e comportamento da maioria, afim de minimizar falhas de usabilidade e chegar a um padrão de interpretação e entendimento comum dos ícones e suas funções. Além disso, a rede social usa a experiência do usuário para ajustar os serviços através da identificação dos erros mais comuns, estabelecendo padrões de interpretação.

Pinto et al (2011, p. 12) consideram que a conectividade e acessibilidade são também fortemente associadas à usabilidade, no sentido de que uma infinidade de recursos de fácil aprendizagem, memorização são oferecidos. Contudo, os autores destacam que a base de usuários do Facebook tem crescido gradativamente desde o lançamento e que cada vez mais recebe novos membros, mas sugerem um aprofundamento sobre a usabilidade do Facebook.

No capítulo seguinte se apresentará o estudo de caso a ser estudado o qual se apoiará nesta revisão da literatura, contendo a caracterização metodológica da pesquisa e descrição dos materiais e métodos adotados no estudo.

# METODOLOGIA

3.1 O ESTUDO DE CASO: EAD DA UEMG

3.2 CARACTERIZAÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA

3.3 QUESTÕES ÉTICAS DA PESQUISA

3.4 MATERIAIS E MÉTODOS

## Capítulo 3

# METODOLOGIA

### 3.1 O ESTUDO DE CASO: EAD DA UEMG

Para aplicar um estudo experimental conforme objetivo geral dessa pesquisa, o ponto de partida foi os cursos a distância UEMG. Trata-se de uma Universidade Pública e na sua formação, incorporou unidades de ensino da capital e do interior. A incorporação dessas unidades deu origem ao Campus Belo Horizonte, e as Fundações absorvidas pelo Estado passaram a constituir-se em fundações agregadas, localizadas nos Campi Regionais da universidade.

Considerando a educação a distância como uma condição real de inovação que pode ajudar na democratização do ensino superior, a UEMG está desenvolvendo e estruturando seu Núcleo de Educação à Distância (NEAD) para promover a criação de cursos na modalidade a distância no Estado. As finalidades do Núcleo são;

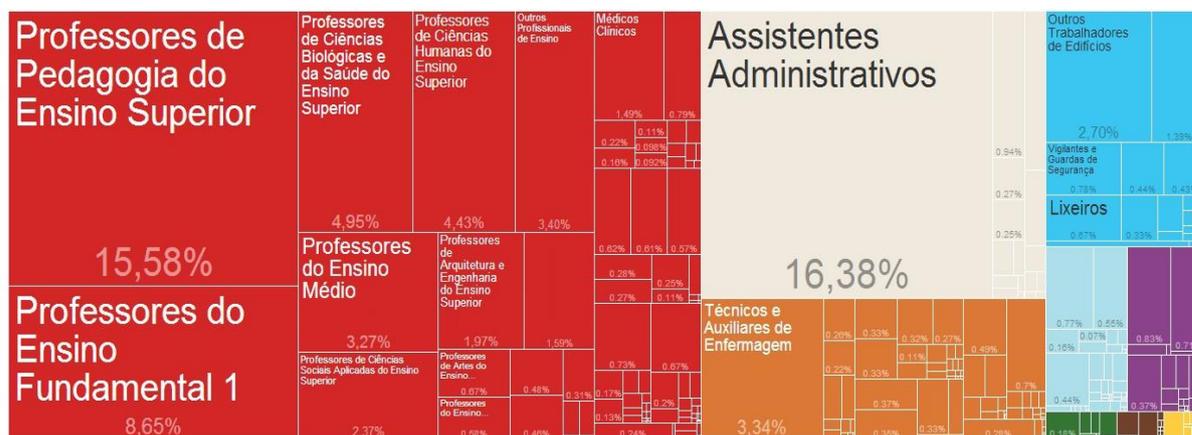
- Atuar na difusão e expansão de projetos de educação a distância na UEMG;
- Subsidiar, acompanhar e apoiar professores e pesquisadores no desenvolvimento e execução de projetos de ensino, de pesquisa e da extensão, na modalidade a distância;
- Realizar, através de uma prática reflexiva, o acompanhamento, controle e avaliação das experiências em andamento, visando ao intercâmbio e ao aprimoramento das mesmas, bem como à formação de novas propostas;
- Estabelecer intercâmbio com professores, pesquisadores e especialistas de diferentes instituições de ensino e de pesquisa, nacionais e internacionais, que tenham como objeto de estudo e/ou trabalho, a Educação a Distância;
- Incentivar a implementação de Núcleos Regionais de Educação a Distância nos Campi da UEMG;
- Constituir grupos de estudos sistemáticos sobre Educação a Distância visando à formação de especialistas.

#### 3.1.1 Perfil dos professores da UEMG

Segundo dados do Governo de Minas Gerais (DATAVIVA, 2014) sobre o ensino superior, pode-se destacar alguns pontos que dificultam a oferta de cursos à distância, sendo um deles o número de professores com formação tecnológica. Os professores com especialidade nas áreas de tecnologia, pesquisa, educação e design não são suficientes para suprir a demanda atual dos cursos a distância. Ainda é necessária a capacitação em tecnologia para que os professores do ensino superior possam atuar como multiplicadores desse conhecimento, e preparar alunos com opinião crítica e social, promovendo a socialização do ciberespaço e inclusão dos discentes.

Dados da Secretaria de Educação do Governo de Minas Gerais mostram que a maioria dos docentes da educação superior pertence aos cursos de licenciatura, seguidos dos cursos de ciências biológicas e das ciências sociais aplicadas, os profissionais de ciência da informação representam apenas 0,73% e os profissionais de design representam 0,67% do total de docentes do ensino superior (Figura 25). Atualmente, esse número é insuficiente para suprir a demanda por profissionais, com requisitos necessários para estabelecer metodologias de ação conjunta entre: educação, tecnologia e design, para aprimorar os ambientes virtuais, materiais didáticos e recursos tecnológicos para aprendizagem.

FIGURA 25 – Profissionais da educação superior em Minas Gerais.

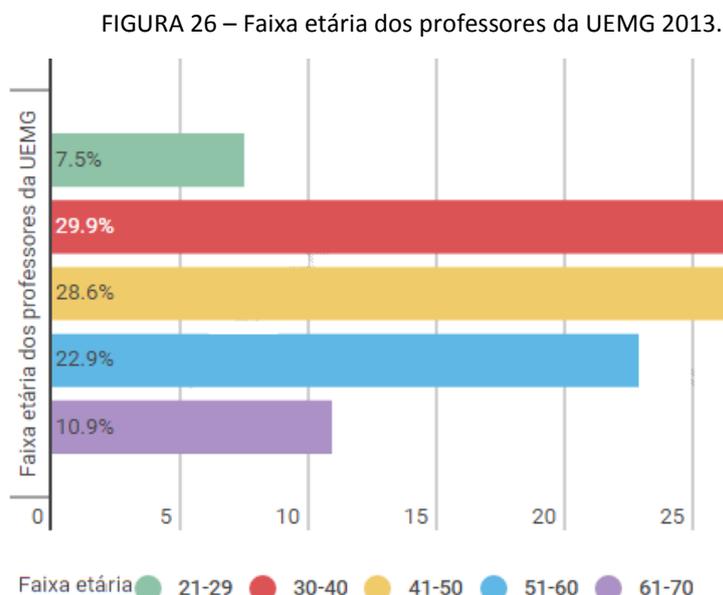


Fonte: (DATAVIVA, 2014)

Portanto, é relevante para a universidade a capacitação tecnológica de professores para que sejam capazes de recriar suas aulas presenciais para o ambiente virtual de forma adequada, e assim, aumentar a oferta de cursos e melhorar a qualidade das aulas na modalidade à distância.

De acordo com os dados obtidos junto ao Departamento de Recursos Humanos da

UEMG, a grande maioria dos docentes, 59% tem entre 30 a 50 anos de idades, 22,95 na faixa de 51 a 60 anos, como pode ser verificado na Figura 26, que mostra o quadro de professores da universidade. Na amostra somente 7,5% dos docentes têm idade entre 21 e 29 anos e 11% possuem mais de 61 anos.



Fonte: UEMG - Departamento de Recursos Humanos (2013)

Com base nos dados, pode-se supor que grande parte deles não recebeu uma formação específica para lidar com recursos tecnológicos em sua formação superior, uma vez que o uso de computadores tornou-se popular no Brasil em meados dos anos 90.

### 3.1.2 Modelo atual do ambiente virtual da UEMG

Apesar de ser uma plataforma livre a maioria das instituições de ensino no Brasil utilizam a plataforma do Moodle no módulo básico, sem configurações ou otimização específica para cada proposta de curso. Essa intervenção pode ser feita através da geração de mudanças nos códigos de estilo das páginas, conhecidos como Cascading Style Sheets (CSS) linguagem de folhas de estilo utilizada para definir as cores formas e efeitos de um arquivo HTML que é o arquivo padrão do Moodle. Através do CSS é possível alterar o posicionamento dos elementos da interface e configuração dos links, cores, imagens e fontes.

A atual plataforma da UEMG não faz uso das possibilidades de otimização da ferramenta, sendo que mantém os recursos do modelo padrão do Moodle fornecido na

instalação do programa. A plataforma tem apresentado uma série de problemas de usabilidade e aceitação que foram abordados no presente estudo, uma vez que será avaliada e comparada com uma nova proposta otimizada com os recursos visuais do Facebook.

O planejamento do novo AVA deve acontecer de forma interdisciplinar, contando com uma equipe formada por designer institucional, designer gráfico, programadores e conteudistas, conforme no capítulo 2.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA

Essa pesquisa é de natureza aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicações práticas, dirigidos à solução de problemas específicos, e sua abordagem é qualitativa e quantitativa. Os processos metodológicos propostos para atingir o objetivo do trabalho será o resultado do atendimento aos seis objetivos específicos da Figura 27.

FIGURA 27 – Objetivos a serem alcançados, atividade e indicadores.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ATIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS
1. Aprofundar nos temas relacionados ao estudo para melhor compreender as questões teóricas para embasar a pesquisa;	Pesquisa bibliográfica	
2. Identificar, analisar e selecionar ferramentas de avaliação da usabilidade aplicáveis ao presente estudo;	Pesquisa bibliográfica	Quadros para apoiar a construção dos materiais e métodos da pesquisa
3. Identificar estudos similares relacionados ao uso da plataforma Moodle de maneira a selecionar possibilidades de aplicação nessa abordagem;	Pesquisa bibliográfica	Relação dos estudos selecionados e extração dos pontos comuns com essa pesquisa.
4. Verificar o nível de experiência no uso das redes sociais pelos professores em formação da UEMG;	Pesquisa quantitativa com professores em formação	Definir as questões. Confecção dos formulários de pesquisa. Coleta de dados. Análise dos resultados para definição de perfil dos usuários/alunos.
5. Construir uma nova interface dos cursos a distância da UEMG tomando como referência elementos de design e usabilidade da ferramenta Facebook;	Desenvolver o projeto da interface gráfica para comparar com o modelo atual. Programar o sistema em PHP.	Validar design da interface. Atualização de conteúdos e bancos de dados. Publicação da interface para testes on-line.
6. Avaliar comparativamente a interface atual do Moodle da UEMG com a nova interface proposta baseada no Facebook.	Pesquisa quantitativa e qualitativa: Avaliação heurística. Semiótica e design. Eficiência e eficácia. Satisfação e emoção.	Definir o método heurístico e aplicar em painel de especialistas. Seleção da interface para análise e coleta de dados. Coleta de dados. Análise dos resultados.

### 3.3 QUESTÕES ÉTICAS DA PESQUISA

Como se trata de pesquisas com pessoas, basicamente há duas estratégias de abordagens: a pesquisa individual ou a pesquisa em grupos. As técnicas para a coleta de dados com os usuários que melhor atendem ao modelo são:

- Individual: aplicação de questionários e entrevistas com questões fechadas e/ou abertas; a observação direta dos usuários com registros em áudio (gravação de voz), fotográfico, vídeo (filmagens) e anotações durante as sessões;
- Grupo: aplicação de painéis de especialistas ou aplicação de grupos focais acompanhados por um líder que conduz as entrevistas, cuja sessão é totalmente registrada por meio de anotações, e de áudio, fotográfico e vídeo
- Mista: aplicação de ambas as técnicas em distintas etapas da avaliação.

A pesquisa foi cadastrada na Comissão de Ética da UEMG para obtenção de sua aprovação no dia 05/05/2015, CAAE 45114215.2.0000.5525, tendo parecer aprovado parecer sob o nº 1.288.348, conforme APÊNDICE A.

Em todas as pesquisas com participantes, esses foram informados da finalidade do estudo, e caso dispostos a colaborar assinaram o documento “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)” antes de iniciar a pesquisa, conforme APÊNDICE B. Uma versão *on-line* do mesmo documento foi utilizado no primeiro momento da pesquisa, pelos avaliadores que utilizaram o sistema “AVALIADOR DE USABILIDADE”, conforme APÊNDICE C.

Esse documento foi para garantir a preservação da identidade do indivíduo e garantir sigilo quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa. Os participantes foram informados que são livres para interromper sua participação a qualquer momento.

### **3.4 MATERIAIS E MÉTODOS**

Os materiais e métodos estão apresentados na forma de etapas da pesquisa, detalhadas a seguir:

#### **3.4.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA**

Fornecerá importantes dados para fundamentar sobre o ensino a distância, relações entre o ambiente de ensino tradicional e o virtual, em especial as diferenças na comunicação e interação entre os usuários, design de interfaces, para entendimento sobre a ergonomia e

usabilidade aplicadas a interfaces de ensino. Essa etapa forneceu subsídios para conhecer as ferramentas de avaliação, e como foram aplicadas em outros projetos similares.

### 3.4.2 ESTUDO EXPERIMENTAL

#### 3.4.2.1 Perfil dos usuários - professores em formação

**OBJETIVO:** coletar informações sobre os professores em formação na UEMG, tais como idade, escolaridade, sexo, uso da rede social Facebook, experiências em outras redes sociais e frequência de uso.

**MÉTODO:** a coleta das informações foi por meio de um questionário *on-line*, com questões fechadas e abertas, aplicado na introdução da disciplina “Informática e Educação” oferecida no primeiro e segundo períodos dos cursos de licenciatura de letras, pedagogia e educação física, Matemática e Biologia da UEMG. No formulário da disciplina, por mim ministrada, os alunos descrevem suas experiências com as TICs e as redes sociais, os dados são usados para definir o perfil tecnológico da turma e tem o objetivo de identificar as principais tecnologias que os alunos estão utilizando no momento. Nesta etapa da pesquisa foram coletados dados entre 2013 e 2015, por meio do questionário do APÊNDICE D, e o procedimento está descrito na Figura 28.

FIGURA 28 – Perfil dos usuários.

ETAPA 1	MATERIAIS E MÉTODO	AMOSTRAGEM
<b>PERFIL DOS USUÁRIOS</b> (professores em formação na UEMG)	Definir as questões Confecção dos formulários de pesquisa Coleta de dados Análise dos resultados para definição de perfil dos usuários do sistema	440 alunos dos cursos de licenciatura da UEMG

**AMOSTRAGEM:** 440 alunos dos cursos de licenciatura da UEMG.

**ANÁLISE DOS DADOS:** após a coleta total das respostas foi realizada a apuração quantitativa dos dados por meio da estatística descritiva de dados, o que possibilitou a criação dos gráficos para a discussão dos resultados.

#### 3.4.2.2 Otimização do AVA da UEMG

**OBJETIVO:** desenvolver uma nova proposta de interface dos cursos a distância da UEMG para servir como objeto de análise comparativa com a atual interface (Figura 29).

FIGURA 29 – Interface atual da EaD da UEMG.



Fonte: Site CEPEAD (<http://www.uemg.br/ava/>)

**MÉTODO:** Carvalho e Eliasquevice (2013) ressaltam que o suporte à mudança ou customização em um AVA é essencial para o atendimento de todos os alunos inseridos nesse ambiente. Elementos como *menus*, imagens, além dos já mencionados, fazem parte do layout de um (AVA), por exemplo, as interfaces devem sofrer mudanças sem alterações em sua estrutura global, ou seja, não pode haver deformações na página.

A otimização da plataforma para o *template playpen* permitiu a inserção de um conjunto de recursos de comunicação, navegação e símbolos oriundos da rede social

Facebook. Foram necessários o emprego de conceitos de design de interface, linguagens de programação e experiência em desenvolvimento de projetos de internet, além de conhecimentos técnicos sobre a plataforma Moodle, usada para criar o modelo proposto neste estudo, para realização destas atividades o estudo contou com plena capacidade técnica na realização de todas as etapas da investigação. As outras sub-etapas, descritas na Figura 30 são detalhadas a seguir.

FIGURA 30 – Otimização da interface AVA da UEMG.

ETAPA 2	MATERIAIS E MÉTODO
<p><b>OTIMIZAÇÃO DO AVA DA UEMG</b></p> <p>Projeto da interface gráfica para comparar com o modelo atual</p>	<p>Design da interface;</p> <p>Atualização de conteúdos e bancos de dados;</p> <p>Elaboração do protótipo da interface para testes;</p> <p>Testes no protótipo em um servidor web;</p> <p>Realização de ajustes e correções da nova interface;</p> <p>Publicação da interface otimizada para validação.</p>

Fonte: Do autor (2014).

1. Design da interface: para a concepção do projeto de interface gráfica e de design aplicou-se o conceito de *cardsorting* que auxiliou, no planejamento, simulando a usabilidade e na arquitetura da informação. Facilita o entendimento do modelo mental dos usuários em um espaço de informação (SANTA ROSA; MORAES, 2008, p. 62);
2. Atualização de conteúdos e bancos de dados: uma vez modelada a interface, foi atualizada através de um sistema gerenciador de conteúdo.
3. Elaboração do protótipo de interface das disciplinas, com recursos de CSS e HTML;
4. Teste de protótipo: Foram realizados testes para avaliar funcionamento mínimo para as etapas posteriores dos testes comparativos. O protótipo estava na mesma página de referência do modelo atual, uma vez que ambas foram comparadas independente da tarefa;
5. Foram realizados ajustes e correções necessárias após o teste piloto;
6. Foi feita a publicação do modelo otimizado em um servidor de internet, o que possibilitou o acesso de avaliadores de outras instituições, para isso foi registrado o endereço eletrônico [www.avaliadordeusabilidade.com.br/teste1/](http://www.avaliadordeusabilidade.com.br/teste1/), como na Figura 31.

FIGURA 31 – Interface proposta da EaD da UEMG.

The screenshot displays a Moodle course interface for 'Contabilidade' (Accounting) at UEMG. The header includes the UEMG logo and 'EaD Pesquisa'. The course title 'Gestão Pública' is prominently displayed. The main content area is divided into several sections:

- Disciplinas 1º período:** A list of subjects including 'Análise e Projetos Públicos', 'Gerenciamento e Recursos', 'Comunicação Empresarial', 'Contabilidade', 'Controle e Auditoria Pública', and 'Reconhecimento do MEC'.
- Atividades:** A table showing activity status and grades:
 

Atividade	status	Nota
Apostila de conceitos estatísticos	?	6,7
Exercício unidade II	?	
Fórum de dúvidas unidades II	?	
Entrega de atividade 23/08	✓	8,7
- Alunos Online:** A list of students who have been online in the last 5 minutes, including Luciano Ribeiro, Luiz Paulo, Rogerio Aredes Rocha, Clayton Silva, Camila Sena, Lauriano da Uilara, Beto Muniz, Gustavo Cruz, and Edson Roque. The tutor is Rodrigo Diniz.
- Atividade recente:** A recent forum post titled 'Fórum: Aula agenda' with details about a debate on 'Unidade III' on July 20, 2015.
- Calendário Acadêmico:** A calendar for August 2015 showing dates from 1st to 31st.
- Support:** Contact information for the support team, including a phone number (31) 3439-6519 and a WhatsApp number 31 3916.6889.

At the bottom of the page, there is a 'moodle' logo and a circular seal that reads 'APROVADO E RECONHECIDO PELO MEC 10 Anos'.

Fonte: <http://avaliadordeusabilidade.com.br/teste1/curso.html>

### 3.4.2.3 Testes de avaliação comparativa das interfaces

Na terceira etapa foi feita uma avaliação comparativa entre a interface Moodle da UEMG (Figura 29) e interface proposta para esse estudo baseada em associações com o

Facebook (Figura 31). Para efeito de procedimentos foram adotadas as denominações **Interface 1 e Interface 2**, respectivamente.

Para tanto foram realizadas uma série de testes interdependentes conforme mostra a Figura 32. Num primeiro momento, os testes foram realizados em um sistema *on-line* de avaliação, desenvolvido por esse pesquisador, denominado “AVALIADOR DE USABILIDADE” criado e desenvolvido por esse pesquisador de mestrado que será depois aperfeiçoado após a defesa (<http://avaliadordeusabilidade.com.br/>). O sistema permitiu a realização dos testes:

- Assinatura *on-line* do documento “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)”, versão *on-line*, APÊNDICE B;
- Questionário de perfil do avaliador;
- Teste de heurísticas do sistema com níveis de severidade;
- Teste de avaliação emocional (todos os três no APÊNDICE E).

No segundo momento, os testes foram realizados com a participação presencial dos avaliadores.

FIGURA 32 – Testes de avaliação comparativa das interfaces 1 e 2.

ETAPA 3	ATIVIDADES REALIZADAS	AMOSTRAGEM
<b>AVALIAÇÃO ON-LINE</b> <b>AVALIADOR DE USABILIDADE</b>	Teste de avaliação heurística	26 especialistas em EAD 18 especialistas em Design Gráfico
	Teste de avaliação emocional	26 especialistas em EAD 18 especialistas em Design Gráfico
<b>AVALIAÇÃO PRESENCIAL</b>	Teste de usabilidade	10 especialistas em EAD
	Teste de avaliação semiótica e design	10 especialistas em Design Gráfico
	Teste de satisfação	10 especialistas em EAD 10 especialistas em Design Gráfico
	Teste de avaliação emocional	10 especialistas em EAD 10 especialistas em Design Gráfico

#### 3.4.2.4 Teste de avaliação heurística

**OBJETIVO:** a avaliação heurística, conforme visto na revisão da literatura descrita por

Scapin e Bastien (1993), Nielsen (1994), Ben Shneiderman (2005), serve para verificar se um sistema está em conformidade com um conjunto regras básicas para seu pleno funcionamento, do ponto de vista do usuário. Caso seja detectada alguma violação às heurísticas, o projeto pode ser alterado ainda em fase de projeto. O conjunto das 10 heurísticas de Nielsen (1993, 2005) foi adotado nesse estudo por apresentar boas possibilidades de aplicação em sistemas de avaliação *on-line*.

Segundo Nielsen (1993), o julgamento da severidade de um problema envolve três fatores:

- A frequência com que o problema ocorre. É um problema comum ou raro?
- O impacto do problema, se ocorrer. Será fácil ou difícil para os usuários superarem os problemas?
- A persistência do problema: o problema ocorre apenas uma vez e será superado pelos usuários ou atrapalha os usuários repetidas vezes?

A escala de gravidade ou severidade proposta por Nielsen (1993) prevê cinco níveis;

1. **Problema cosmético:** não precisa ser consertado a menos que haja tempo no cronograma;
2. **Problema pequeno:** o ajuste pode receber baixa prioridade;
3. **Problema grande:** importante de ser resolvido e receber alta prioridade. Esse tipo de problema prejudica fatores de usabilidade considerados relevantes para o sistema;
4. **Problema catastrófico:** é extremamente importante solucionar antes de lançar o produto. Se mantido, o problema poderá impedir que o usuário realize suas tarefas e alcance seus objetivos.

A pesquisa considerou somente três níveis de gravidade: o nível 1 ou “problema cosmético” de pouca relevância, nível 2, considerado um “problema pequeno a médio”, e por último o nível 3 “problema catastrófico”. Cada avaliador marcou a severidade (ou gravidade) dos problemas encontrados, de forma a facilitar a análise de custo/benefício e prioridades dos esforços de correção ou reprojeto.

**MÉTODO:** Barbosa e Silva (2010) apresentam um quadro contendo as atividades do método como na Figura 33.

FIGURA 33 – Atividades do método de avaliação heurística.

ATIVIDADE	TAREFA
Preparação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionaram as partes da interface que devem ser avaliadas</li> <li>• Preparar sistema on-line para avaliação</li> <li>• Teste piloto utilizando o formulário <i>on-line</i> para testes de interface</li> </ul>
Coleta de dados	<p>Cada avaliador, individualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionou a interface e apontou a violações das heurísticas no sistema.</li> </ul>
Interpretação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada problema encontrado na inspeção foi indicado com grau de severidade para possíveis recomendações e soluções.</li> </ul>
Consolidação dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar recomendações para os problemas encontrados</li> </ul>

Fonte: (BARBOSA; SILVA, 2010, p. 318)

Após as definições das heurísticas, foi desenvolvido um sistema *on-line* (Figura 34) avaliar diretamente as duas interfaces e marcar as violações, caso ocorressem.

FIGURA 34 – Tela da avaliação das heurísticas no “AVALIADOR DE USABILIDADE”.

Descrição das 10 heurísticas de Nielsen

Grau de severidade ou gravidade

**AVALIADOR DE USABILIDADE**

Nível emocional

Grau de severidade

**HEURÍSTICAS DE NIELSEN (1994)**

**1. Visibilidade de Status do Sistema**  
Isso significa que você precisa se certificar de que a interface sempre informe ao usuário o que está acontecendo. Seja, todas as ações precisam de feedback instantâneo para orientá-lo.

**2. Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real**  
Ou não usar palavras de sistema, que não fazem sentido pro usuário. Toda a comunicação do sistema precisa ser contextualizada ao usuário, e ser coerente com o chamado modelo mental do usuário.

**3. Liberdade e controle do usuário**  
Facilite as "saídas de emergência" para o usuário, permitindo desfazer ou refazer a ação no sistema e retornar ao ponto anterior, quando estiver perdido ou em situações inesperadas.

**4. Consistência**  
Fale a mesma língua o tempo todo, e nunca identifique uma mesma ação com ícones ou palavras diferentes. Trate coisas similares, da mesma maneira, facilitando a identificação do usuário.

**Grau de Severidade**

1 Severidade 1 Leve  
Não compromete o projeto

2 Severidade 2 Atenção  
Requer atenção e pequenos ajustes.

3 Severidade 3 Catastrófico  
Alteração imediata no projeto

Fonte: (Do autor, 2015). Disponível em <http://avaliadordeusabilidade.com.br/>

**AMOSTRAGEM:** 44 participantes, sendo 26 especialistas em EAD e 18 especialistas em Design Gráfico, convidados e selecionados em grupos de discussão na internet.

**ANÁLISE DOS DADOS:** foi criado um banco de dados Mysql, na linguagem PHP, e a análise foi realizada em separado com cada avaliador. Em um segundo momento eles foram reunidos e tabulados para criação dos gráficos que foram apresentados nesta pesquisa.

### 3.4.2.5 Teste de Usabilidade

**OBJETIVO:** Os testes de usabilidade foram aplicados com base nas normas NBR 9241-11 (ABNT, 2002), que trata das questões da eficiência, eficácia e satisfação avaliadas pelos próprios usuários. Neste item tratamos somente dos testes de eficiência e eficácia no uso das interfaces 1 e 2, e os testes de satisfação, que é uma análise subjetiva, será detalhado na seqüência. As medidas para avaliação são:

- **Eficácia:** medidas relacionadas aos objetivos ou sub-objetivos do usuário quanto a acurácia e completude com que estes objetivos podem ser alcançados.
- **Eficiência:** medidas que relacionam o nível de eficácia alcançada ao dispêndio de recursos, incluindo esforço mental ou físico, tempo, custos materiais ou financeiros.

**MÉTODO:** a norma orienta os procedimentos para verificar a usabilidade, mas não detalha todas as atividades a serem realizadas, portanto foram selecionadas aquelas mais adequadas para avaliar interfaces com base na literatura especializada. Com base em Barbosa e Silva (2010), se adotou os procedimentos descritos na Figura 35.

FIGURA 35 – Atividades da avaliação da usabilidade: da eficiência e eficácia.

ATIVIDADE	TAREFA
Preparação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarefa para os participantes executarem.</li> <li>• Selecionar as partes da avaliação.</li> <li>• Preparar sistema para observação e registro do tempo.</li> <li>• Executar teste-piloto com interface 1 e 2.</li> </ul>
Coleta de dados (com interfaces 1 e 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientar os participantes quanto a execução da tarefa, preenchimento do formulário e procedimentos da avaliação.</li> <li>• Medir a realização das tarefas quanto a completude, tempo de execução, pontos fracos enfrentados, dificuldades, erros, entre outros.</li> <li>• Obter medidas da máquina para complementar teste, na avaliação por acessos (log de acesso, <i>cookies</i>, limpeza de histórico, entre outros).</li> </ul>
Interpretação Consolidação dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunir, contabilizar e analisar os dados coletados dos participantes.</li> </ul>
Relato dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatar a performance e a opinião dos usuários na avaliação</li> </ul>

Fonte: (BARBOSA; SILVA, 2010, p. 342)

A fase de preparação, a criação dos formulários para identificação dos usuários e a definição da tarefa, foram etapas importantes para o ponto de partida, conforme Barbosa e Silva (2010). No caso da primeira etapa da pesquisa, a seleção dos especialistas “Perfil dos Avaliadores de EAD”, teve o propósito de conhecer o nível de experiência dos especialistas

com TICs, sistemas de EAD, Moodle e rede social, além da idade, grau de instrução, ocupação (APÊNDICE F).

FIGURA 36 – Monitores para teste de usabilidade (a) Interface 1 e (b) Interface 2 simultâneas.



Fonte: (Do autor, 2015)

Para definir as tarefas para testes, partiu-se de uma simulação de cenário no qual o participante deveria percorrer as páginas principais das interfaces 1 e 2 de forma semelhantes para a execução de quatro tarefas seqüenciais, simples e de fácil execução:

- TAREFA 1: Fazer login na interface 1 e entrar no curso de Especialização em Gestão Pública;
- TAREFA 2: Acessar um determinado curso de especialização, em um determinado período, selecionar determinada disciplina, anotar o nome do professor responsável e o número de participantes no curso;
- TAREFA 3: Ainda na mesma disciplina localizar o “Contato com o tutor”; acrescentar um novo tópico de discussão com seu tutor, com determinado assunto, e postar a mensagem no fórum;
- TAREFA 4: Na mesma disciplina, localizar a Unidade 2, salvar determinado texto em PDF na área de trabalho do computador que está se dando o teste, e por fim, fazer Logout (sair) do sistema.

O avaliador recebeu instruções em quatro fichas impressas avulsas contendo o passo-a-passo para proceder às tarefas, como na Figura 37. Adotou-se cores para distinguir a interface 1 (laranja) e para a interface 2 (azul) de modo a facilitar o entendimento e seqüência das tarefas.

FIGURA 37 – Fichas das tarefas para teste de usabilidade (a) Interface 1 e (b) Interface 2.



**AMOSTRAGEM:** 10 especialistas em EAD, convidados pessoalmente. Dentre os avaliadores, profissionais e professores da própria UEMG, funcionários da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (SEE) e Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE).

**MATERIAIS:** os testes iniciaram após os participantes receberem esclarecimentos sobre os objetivos da pesquisa, aceite e assinatura do TCLE. Após isso, o avaliador respondeu questionário de “Perfil do Avaliador EAD” (APÊNDICE F). Em seguida, o avaliador é convidado a sentar-se diante de dois computadores idênticos (configuração do sistema, modelo, fabricante), previamente preparados para abrir a Interface 1 e 2 simultaneamente em cada máquina. Os equipamentos utilizados foram: dois computadores desktop da marca Dell, CPU, teclado, mouse e monitor de 17’ da marca Sumsung.

Cada avaliador procedeu a análise de cada interface, enquanto o pesquisador anotou, em formulário próprio, o tempo gasto para cada tarefa, o grau de completude e ocorrências durante o teste. Durante os testes, registrou-se em áudio e vídeo toda a movimentação dos participantes e suas declarações espontâneas. Os equipamentos utilizados foram: Filmadora Handycam Full HD HDR-XR150 HD interno de 120GB, da marca Sony, posicionada em tripé, localizado na parte posterior dos computadores; e gravador digital de voz 2G, da marca Sony, localizado sobre a mesa dos computadores e próximos ao avaliador.

Uma ferramenta importante para qualquer teste de usabilidade é a observação do usuário ao executar as tarefas. Por meio de registros audiovisuais é possível monitorar e documentar o período dos testes, que servem para recuperar dados importantes do

comportamento dos usuários.

O pesquisador também deve ficar atento ao registro de tempo, percurso de navegação do usuário e em registrar os comentários emitidos e reações emocionais. Vídeo – a utilização do vídeo é particularmente útil para registrar expressões não-verbais dos participantes, como gestos, expressões faciais e corporais. Além disso, é rico em detalhes descritivos, sendo possível recuperar os dados após o teste com os usuários.

Segundo Dias (2009), a observação possui métodos particulares, que variam de acordo com as circunstâncias e se caracterizam segundo: (a) os meios utilizados – a observação estruturada, por exemplo, objetiva responder propósitos pré-estabelecidos. É preciso que um plano de observação seja elaborado antecipadamente, estabelecendo as categorias necessárias à análise da situação e à realização de estudos exploratórios; (b) a participação do observador – o pesquisador pode adotar um papel ativo. As vantagens da participação são o rápido acesso aos dados sobre situações habituais e aos dados particulares e individuais, captando esclarecimentos que acompanham o comportamento dos observados; (c) o número de observadores – a observação é individual, ou seja, é realizada por um único pesquisador; e (d) o local onde se realiza – é desejável observar o usuário em situações bem próximas ou similares aos locais de uso dos produtos ou em laboratório, caso necessário, em razão dos recursos.

**ANÁLISE DOS DADOS:** o pesquisador passou a trabalhar os dados de forma a reunir, categorizar, contabilizar e analisar as informações coletados dos participantes. Os dados foram tratados estatisticamente no Excel e os gráficos gerados no sistema Infogram. As declarações espontâneas e depoimentos dos especialistas também foram considerados, durante e após os testes.

#### **3.4.2.6 Testes de avaliação semiótica e design**

**OBJETIVO:** a avaliação está centrada na comunicabilidade da interface e busca inspecionar a qualidade da emissão da metacomunicação, como definem Barbosa e Silva (2010, p. 330). A engenharia semiótica classifica os signos codificados na interface, sejam eles estáticos, dinâmicos ou metalingüísticos. A Figura 7 na p. 29, apresenta os códigos lingüísticos utilizados no design de ambientes virtuais. Os elementos de design avaliados foram cores, tipografia, imagens, ícones e botões/teclas. No caso dos ícones, a Figura 9, na p. 29, agrega os elementos e suas descrições que servirão de critérios para análise.

Assim como ocorre nos demais métodos de avaliação, os resultados na análise dependeram fortemente da interpretação criteriosa dos especialistas. Optou-se por uma sessão de painel de especialistas em design gráfico e semiótica para avaliar as interfaces.

FIGURA 38 – Atividades do método de avaliação semiótica e design.

ATIVIDADE	TAREFA
Preparação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os perfis dos avaliadores.</li> <li>• Identificar os objetivos apoiados pelo sistema.</li> <li>• Descrever a experiência de uso através da navegação.</li> <li>• Definir as partes das interfaces 1 e 2 avaliadas.</li> </ul>
Coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada avaliador, individualmente:</li> <li>• Inspecciona a interface simulando a interação descrita pelo cenário de uso e interação.</li> </ul>
Interpretação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar os signos metalingüísticos e reconstruir a metamensagem correspondente (signo-mensagem- significado).</li> </ul>
Consolidação dos resultados	<p>Todos os avaliadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrevem os problemas encontrados no formulário do sistema.</li> </ul>
Relato dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Julga os problemas de comunicabilidade.</li> <li>• Faz suas considerações sobre a usabilidade de cada interface.</li> </ul>

Fonte: (BARBOSA; SILVA, 2010, p. 331)

**MÉTODO:** na primeira etapa da pesquisa foram contatados e convidados profissionais atuantes das áreas do design gráfico, comunicação e semiótica a participar da pesquisa. Uma vez aceito, o especialista foi informado sobre os objetivos e condições da pesquisa constante no TCLE e depois assinado o documento, no caso de concordância. O participante passa a responder o questionário “Perfil dos Avaliadores de Design e Semiótica”, com o propósito de conhecer o nível de experiência dos especialistas em design, se possui experiência em projetos de interfaces digitais, sistemas de EAD, Moodle e rede social, além da idade, grau de instrução, ocupação (APÊNDICE G).

Assim como o teste anterior de usabilidade, foram simuladas algumas visitas a determinadas páginas das interfaces, como um guia de navegação. O participante deveria percorrer as páginas principais das interfaces 1 e 2 de forma semelhantes para a execução de quatro tarefas seqüenciais, simples e de fácil execução, seguindo as quatro tarefas da etapa anterior. Contudo, o foco está em aspectos da navegabilidade, comunicação e design das páginas, ícones e outras características gráficas das interfaces. Os avaliadores percorreram as páginas indicadas nas fichas, analisando-as de acordo com o questionário impresso de escalas do APÊNDICE G.

**MATERIAIS:** o avaliador recebeu instruções em duas fichas impressas avulsas contendo o trajeto de dos acessos para análise, sendo que as fichas para a Interface 1 (na cor laranja) e para a Interface 2 (na cor azul), como na Figura 39. Recebeu também questionário impresso para anotar as avaliações (APÊNDICE G). Os demais materiais, como computadores e equipamentos de registro audiovisual foram os mesmos já descritos no teste anterior da usabilidade.

FIGURA 39 – Fichas de acessos para análise semiótica e design (a) Interface 1 e (b) Interface 2.



**AMOSTRAGEM:** 10 especialistas com formação em design gráfico ou comunicação, convidados pessoalmente. Dentre os avaliadores, profissionais e professores da própria UEMG, lotados na Escola de Design e Reitoria.

**ANÁLISE DOS DADOS:** os procedimentos foram os mesmos já descritos no teste da usabilidade.

### 3.4.2.7 Teste de satisfação

**OBJETIVO:** trata-se de uma avaliação subjetiva por parte dos participantes e seu procedimento segue orientações da norma NBR 9241-11 (ABNT, 2002). O teste avalia suas atitudes em relação ao uso da interface, escalas de desconforto experimentado, gosto pelo produto, satisfação com o uso do produto ou aceitação da carga de trabalho quando da realização de diferentes tarefas ou a extensão com os quais objetivos particulares de usabilidade foram alcançados.

**MÉTODO:** como visto na Figura 17 na p. 45, “Ferramentas para medir a satisfação dos usuários”, selecionadas por Cybis, Betiol e Faust (2010), são muitas as opções válidas e disponíveis para o meio acadêmico. Para este estudo, aplicou-se a escala SUS, composta de

As 10 questões que avaliam os seguintes itens: (1) Freqüência de uso do sistema; (2) Complexidade do sistema; (3) Facilidade de uso; (4) Assistência para usar o sistema; (5) Funções integradas do sistema; (6) Inconsistência do sistema; (7) Rápida aprendizagem; (8) Sistema é incômodo e complicado para usar; (9) Segurança e confiança para usar o sistema; e (10) Aprendizagem de outras informações para usar o sistema.

**AMOSTRAGEM:** 20 especialistas que participaram dos testes anteriores de usabilidade e avaliação semiótica e design.

**MATERIAIS:** o avaliador recebeu um questionário impresso para anotar as avaliações (APÊNDICE H). Os demais materiais, como computadores e equipamentos de registro audiovisual foram os mesmos já descritos nos testes anteriores.

**ANÁLISE DOS DADOS:** os procedimentos foram os mesmos já descritos nos testes anteriores.

#### 3.4.2.8 Teste de avaliação emocional

**OBJETIVO:** auto-avaliar as emoções sentidas pelos participantes durante a interação com a interface 1 e 2, a partir de uma escala de emoções positivas e negativas.

**MÉTODO:** as emoções são processos internos dos indivíduos e somente podem ser medidas baseadas na sua exteriorização. Muitos métodos são empregados para medir a emoção, mas nenhum é capaz de revelar a emoção por completo, mas de pequenas partes desta. Os métodos de automedidas das emoções são aqueles mais freqüentes na literatura, sendo, tipicamente, de três tipos: (a) métodos verbais (utilizam palavras), (b) métodos visuais (utilizam sinais) e (c) métodos dinâmicos (*moment-to-moment*).

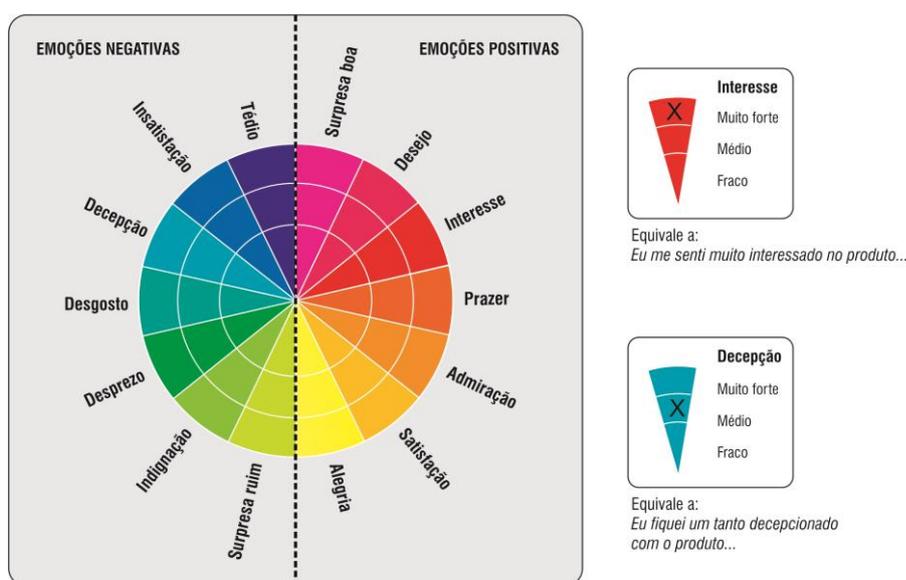
Dias (2009) destaca que os motivos pelos quais as emoções são evocadas é relevante, como também os sinais manifestos pelo corpo e a emoção correspondente (em que a correlação nem sempre é fidedigna); a compreensão do contexto de uso a contemplação das diferentes fases de uso (já que diferentes emoções são evocadas durante o uso da interface).

Optou-se em utilizar nessa, a Escala de avaliação emocional (AE) por se tratar de um método simples e desenvolvido para avaliar produtos e design. Para medir as emoções, Desmet (2004) selecionou as 14 emoções que mais fazem sentido para a avaliação de produtos em geral. O método original utiliza caricaturas animadas em seu *software*, mas esse aspecto não foi aproveitado, uma vez que requer licença para tal uso. Foram aproveitados os seguintes aspectos: sete emoções positivas e sete negativas e três escalas de intensidade

“Fraco”, “Médio” e “Muito forte”, como mostra a Figura 40. Esta versão do método foi proposta por Dias (2009), e já replicada em outras pesquisas de mestrado do PPGD. O participante avalia o que sente ao experimentar cada produto, assinalando uma ou mais emoções sentidas no círculo de 14 emoções.

FIGURA 40 – Esquema utilizado para a auto-avaliação emocional.

Marque com um X em **uma ou mais** emoções sentidas, indicando sua intensidade como nos exemplos.



Fonte: (DIAS, 2009, p. 231)

**AMOSTRAGEM:** 20 especialistas que participaram dos testes anteriores de usabilidade e avaliação semiótica e design.

**MATERIAIS:** a Escala de avaliação emocional (AE) foi aplicada em dois momentos do estudo. A primeira no sistema “AVALIADOR DE USABILIDADE” depois da análise heurística das duas interfaces utilizando a escala na versão *on-line* do APÊNDICE E. Foi também aplicada pelos avaliadores de EAD e design gráfico, os quais receberam uma escala impressa para anotar suas auto-avaliações (APÊNDICE H). Os demais materiais, como computadores e equipamentos de registro audiovisual foram os mesmos já descritos nos testes anteriores.

**ANÁLISE DOS DADOS:** os procedimentos foram os mesmos já descritos nos testes anteriores.

## ESTUDO EXPERIMENTAL: RESULTADOS E DISCUSSÕES

- 4.1 PERFIL DOS USUÁRIOS - PROFESSORES EM FORMAÇÃO
- 4.2 AVALIAÇÃO HEURÍSTICA
- 4.3 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE
- 4.4 AVALIAÇÃO SEMIÓTICA E DESIGN
- 4.5 AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO
- 4.6 AVALIAÇÃO EMOCIONAL

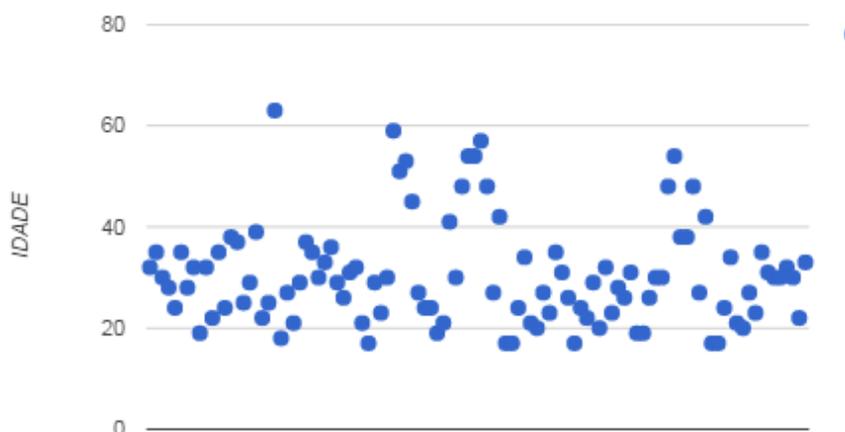
Esse capítulo apresenta os resultados dos testes realizados conforme a metodologia detalhada anteriormente e discute os resultados a luz dos objetivos desse estudo. O ordenamento dos resultados segue a seqüência apresentada na metodologia que, por sua vez, equivale ao prosseguimento dos diferentes testes do estudo experimental.

#### 4.1 PERFIL DOS USUÁRIOS - PROFESSORES EM FORMAÇÃO

Na primeira fase do estudo, buscou-se conhecer o público-alvo desse estudo – o professor em formação – ou os futuros professores. A ideia foi saber o nível de conhecimento em relação às tecnologias da informação, sobre a plataforma Moodle e a familiaridade dessa população com as redes sociais. Dada a facilidade de acessos a esse público em razão de ser professor dos cursos de licenciatura da UEMG, foi proposta um pequeno *survey* aplicados com 440 alunos de 12 turmas dos cursos: Matemática, Letras, Educação Física e Pedagogia e Biologia, entre 2013 e 2015, divididas entre primeiro e segundo período.

Com relação à idade dos pesquisados (Figura 41), o resultado mostrou que grande parte dos alunos estão na faixa etária entre 20 e 40 anos, seguida da faixa entre 40 a 60 anos e com idade inferior a 20 anos, e poucos alunos possuem mais de 60 anos.

FIGURA 41 – Distribuição da população de acordo com a idade.



A faixa etária da maioria da população consultada pertence à geração Y, termo da sociologia empregado para caracterizar os jovens nascidos após 1980. Alguns autores consideram como a geração da Internet porque estes jovens aceitam com naturalidade e

facilidade as novas tecnologias e dispositivos em seu cotidiano.

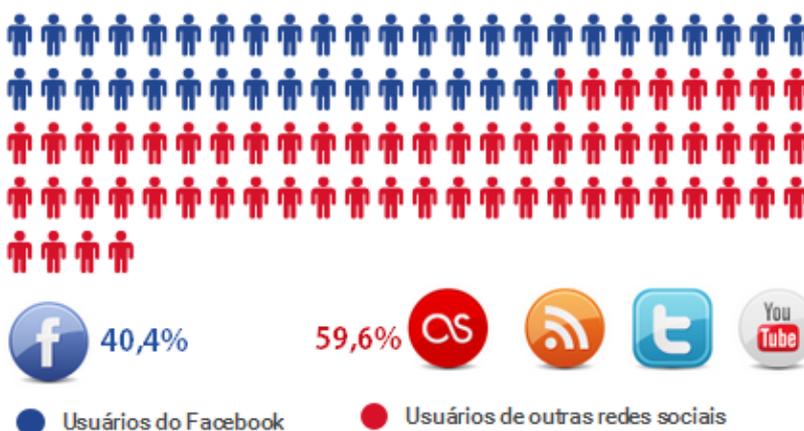
O resultado aponta que 84.3% dos professores em formação são usuários frequentes da rede social Facebook, conforme Figura 42.

FIGURA 42 – Professores em formação que são usuários da rede social Facebook.



Conforme mostra a Figura 43, da população consultada 40,4% utilizam o Facebook e 59,6% são usuários de outras redes sociais, como o Twitter, Google+, Skype, LinkedIn, WhatsApp, entre outras.

FIGURA 43 – Redes sociais utilizadas pelos professores em formação.



Verifica-se uma significativa adesão dos alunos ao uso das redes sociais. Contudo, 15.7% dos entrevistados não fazem uso dos referidos recursos tecnológicos, sendo que alguns alegam falta de interesse, outros alegam perda de produtividade durante o uso e alguns relataram problemas de relacionamento causados pela exposição na rede.

## 4.2 AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

Com detalhado no capítulo anterior, o teste de avaliação heurística foi aplicado na Interface 1 e interface 2 utilizando o sistema *on-line* “AVALIADOR DE USABILIDADE”, contando com 26 especialistas em EAD e 18 especialistas em Design Gráfico, convidados e selecionados em grupos de discussão na internet, totalizando 44 participantes.

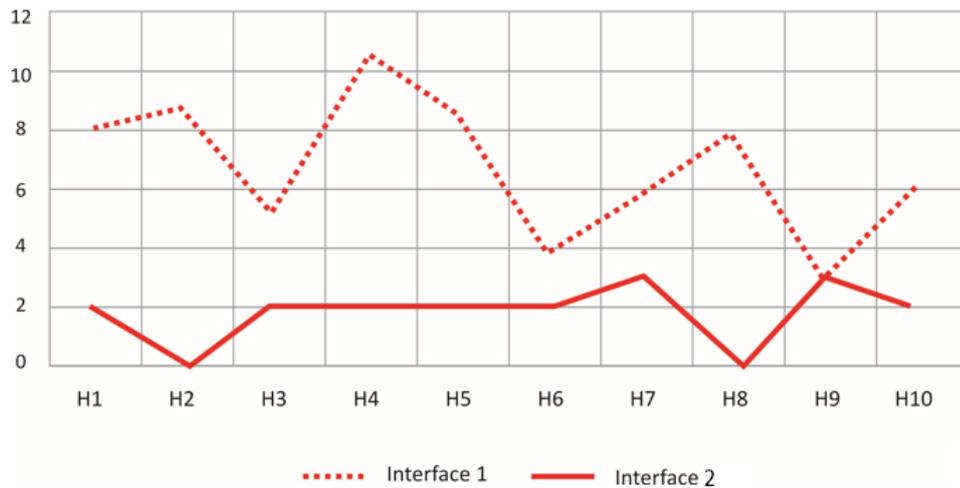
Cada avaliador marcou a severidade (ou gravidade) dos problemas encontrados, de forma a facilitar a análise das prioridades dos esforços de ajustes, correção ou reprojeto imediato ou futuro da interface. A escala adotada prevê três níveis;

5. **Leve:** de menor relevância, não precisa ser consertado, a menos que haja tempo no cronograma (verde);
6. **Atenção:** problema pequeno a médio. O ajuste pode receber média prioridade, que geralmente advém de problema que prejudica fatores de usabilidade considerados relevantes para o sistema (amarela);
7. **Catastrófico:** é extremamente importante solucionar antes de lançar o produto. Se mantido, o problema poderá impedir que o usuário realize suas tarefas e alcance seus objetivos (vermelha).

Verificou-se de imediato que houve um número maior de avaliações negativas para a INTERFACE 1, constatando que em relação a todas as dez heurísticas, apresentaram algum tipo de severidade violada nos três níveis. A INTERFACE 2 apresentou melhores resultados, as heurísticas violadas foram em menor número, sendo que duas delas, H2 e H3 apresentaram menor grau de severidade segundo os avaliadores.

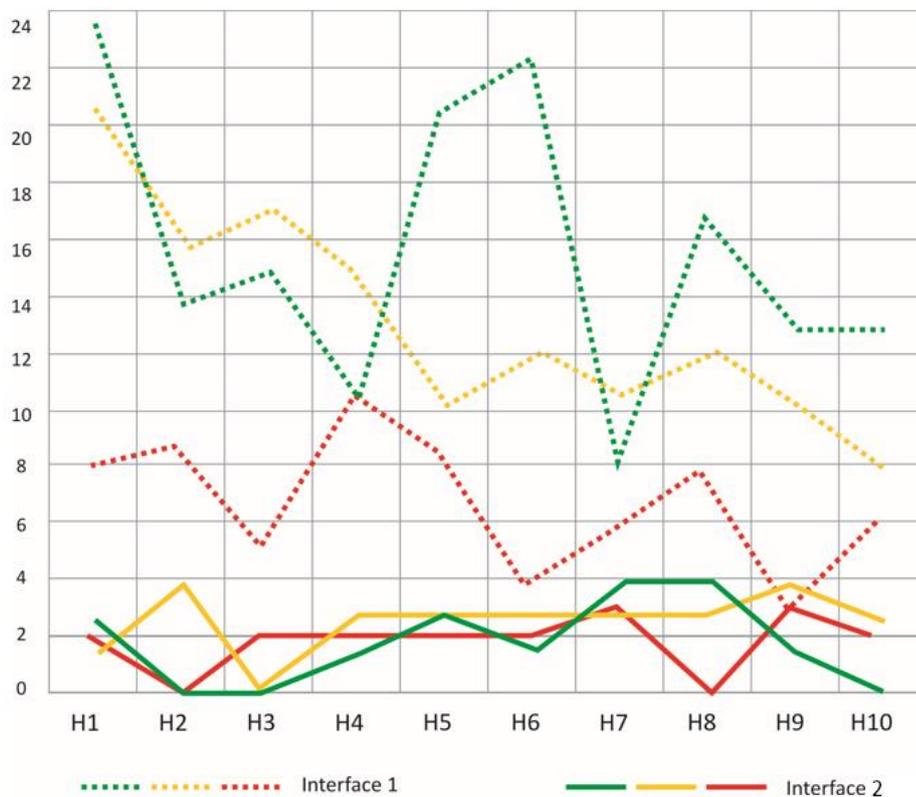
Em relação às heurísticas consideradas de maior gravidade e severidade “catastróficas” (Figura 44), pode-se destacar que a INTERFACE 1 recebeu um número superior de marcações pelos participantes. As heurísticas H4 “Consistência e padrões” foi a mais penalizada com 25% dos participantes, seguida da H2 “Compatibilidade do sistema com o mundo real” e H5 “Prevenção de erros”, ambas com 21%, e depois a H8 “Estética e design minimalista”. As heurísticas H7 “Flexibilidade e eficiência de uso” e H10 “Ajuda e documentação” receberam também avaliações severas por 13,6% dos avaliadores. As demais também foram avaliadas com severidade, mas em menor proporção.

FIGURA 44 – Nível catastróficos das heurística das INTERFACES 1 e 2.



A Figura 45 mostra os resultados dos testes para as duas Interfaces, na qual é possível verificar que INTERFACE 1 (em linhas pontilhadas) obteve uma maior frequência de avaliações negativa nos três níveis de gravidade, e a INTERFACE 1 um número consideravelmente inferior.

FIGURA 45 – Níveis de gravidade das heurísticas das INTERFACES 1 e 2.



Os gráficos da Figura 46 e 47 apresentam o resultado da avaliação heurística das duas interfaces investigadas separadamente.

FIGURA 46 – Resultado da avaliação heurística da INTERFACE 1

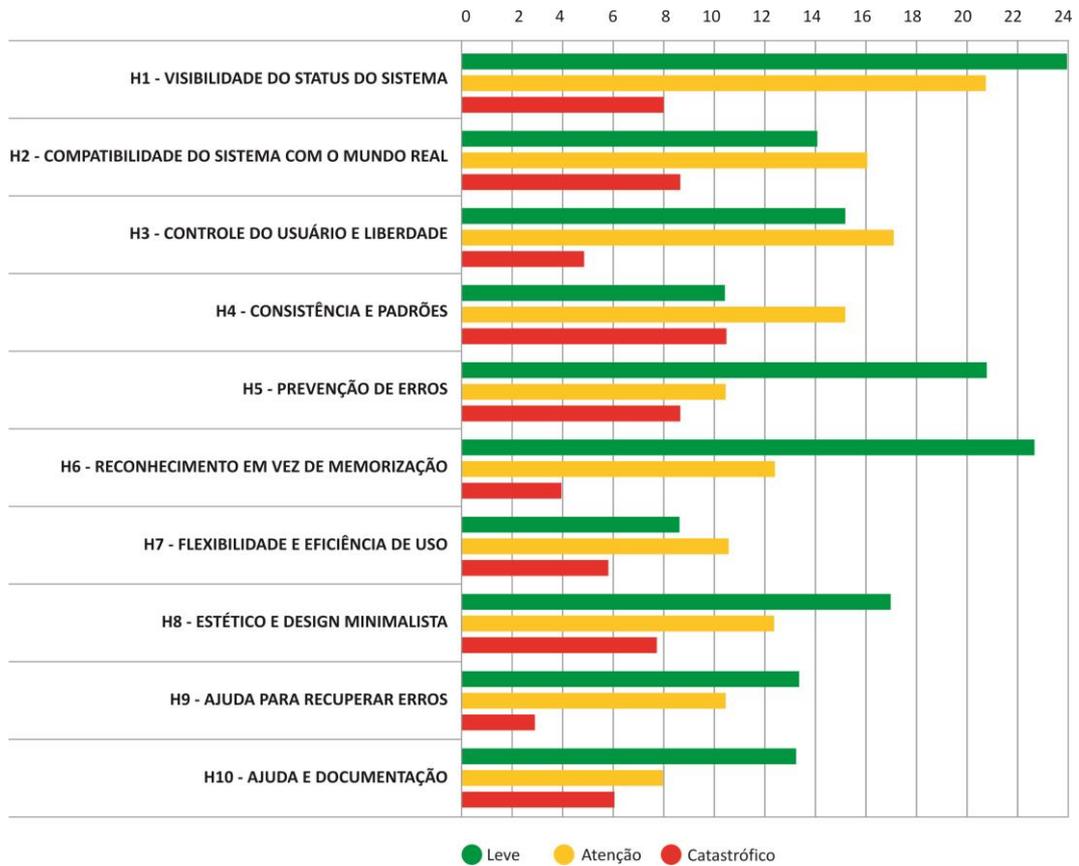
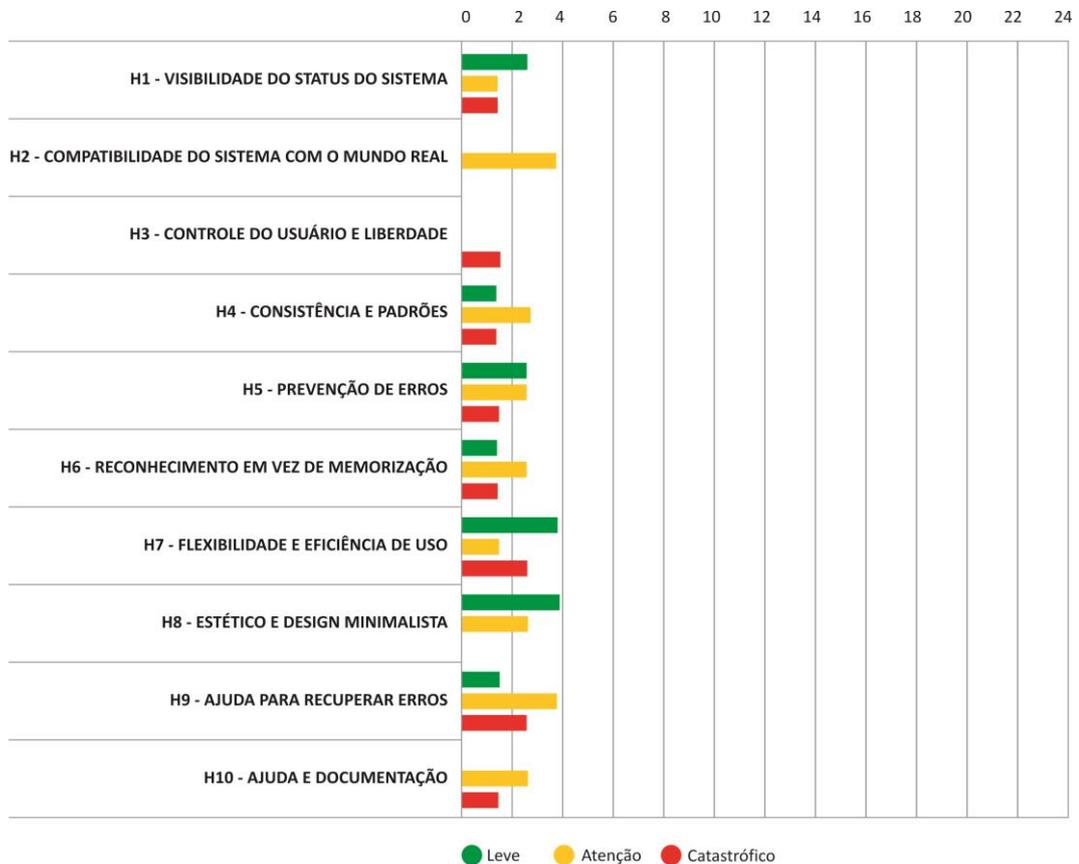


FIGURA 47 – Resultado da avaliação heurística da INTERFACE 2.



A H1 “Visibilidade do *status* do sistema”, na INTERFACE 1 recebeu um total de 80 avaliações negativas nos três níveis, sendo a pior avaliação, e 4 avaliações negativas nos três níveis INTERFACE 2. Quando totalmente atendida, o sistema mantém os usuários sempre informados sobre o que está acontecendo, fornecendo um *feedback* adequado, dentro de um tempo razoável. Esse item é identificado pela presença dos *breadcrumbs* (migalhas de pão) que localiza o usuário onde ele se encontra na navegação, geralmente, na parte superior da página. Essa identificação pode ser de localização, caminho e atributo. Na interface 1, o caminho não aparece na página principal (HOME) e nas demais aparecem da seguinte forma: Página inicial ► Cursos ► PNAP ► ESPECIALIZAÇÃO ► GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL. Na interface 2, a localização aparece na página principal e demais páginas, como por exemplo; Página inicial ► Cursos ► GESTÃO PÚBLICA. Alguns avaliadores fizeram críticas sobre essa heurística, como o depoimento espontâneo:

Sobre a INTERFACE 1:

*“O site avaliado parece muito antigo e, por mais que os breadcrumbs ajudem a navegação, é bastante confuso. Também senti que as categorias se confundiam e visualmente era nem um pouco estimulante.” (AVH 33)*

---

*“Não sei se foi algum tipo de erro do meu navegador, mas eu não consegui ver na minha pesquisa quais foram as minhas respostas anteriores. Fiquei um pouco confusa por conta disso”. (AVH 14)*

---

Sobre a INTERFACE 2:

*“As informações importantes de navegação do site (breadcrumbs e informações de contato) e da situação acadêmica do aluno (como calendário escolar e tarefas) estão claras e nem precisa procurar”. (AVH 14)*

---

A H2 “Compatibilidade do sistema com o mundo real”, refere-se à linguagem do usuário utilizando palavras, frases e conceitos familiares a ele, em vez de termos orientados ao sistema. Está relacionada ao respeito aos modelos mentais dos usuários, ou seja, uma linguagem mais natural possível. No caso do ensino, espera-se certa associação entre o modelo real tradicional e um ambiente virtual. A heurística recebeu 41 avaliações negativas na INTERFACE 1, e na INTERFACE 2, recebeu 3 avaliações.

A H3 “Controle do usuário e liberdade” permite que os usuários saiam facilmente dos lugares inesperados utilizando “saídas de emergência” claramente identificadas, ou seja,

mantenham no controle de decisões conforme sua vontade. A heurística foi avaliada por 39 participantes, em distintos níveis de gravidade na INTERFACE 1 e avaliado por somente 1 participante na INTERFACE 2.

A H4 “Consistência e padrões” quando atendida, evita que os usuários tenham que pensar se palavras, situações ou ações diferentes significa a mesma coisa. Ou seja, a linguagem dos textos, linguagens visuais, sonoras devem seguir certa padronização mínima de forma a manter uma unidade e coerência. A heurística foi avaliada por 38 participantes, em distintos níveis de gravidade na INTERFACE 1, mas deve-se destacar que essa heurística apresentou elevada incidência no nível catastrófico, de 25%, a maior do teste. Foi avaliado por 3 participantes na INTERFACE 2. Esse aspecto é mais notado na segunda interface por ter tido uma maior preocupação com o design.

A H5 “Prevenção de erros” procura impedir a ocorrência de erros, ou seja, melhor que uma boa mensagem de erro é um design cuidadoso que possa prevenir esses erros. uma mensagem de confirmação. A heurística foi avaliada por 42 participantes, em distintos níveis de gravidade na INTERFACE 1 e avaliado por 5 participantes na INTERFACE 2. Deve-se destacar nesse item que o fato de que as interfaces testadas estavam em um modo “teste” no sistema <http://www.uemg.br/ava>, operando com certa limitação de recursos. Assim, caso o participante saísse da rota pré-estabelecida de navegação, poderia ocorrer erros, como por exemplo, “Esta página da web não está disponível. ERR\_CONNECTION\_REFUSED”.

A H6 “Reconhecimento em vez de memorização” está relacionada ligada ao funcionamento da memória permanente. O sistema deve mostrar os elementos de diálogo e permitir que o usuário faça suas escolhas, sem a necessidade de lembrar um comando específico. A heurística 6 foi avaliada por 41 participantes, em distintos níveis de gravidade na INTERFACE 1 e avaliado por 4 participantes na INTERFACE 2. Como os participantes da pesquisa possuem certa experiência em utilizar sistemas, espera-se que, com o tempo passam a dominar as interfaces, mesmo aquelas que as experimentam pela primeira vez. No caso da plataforma Moodle, INTERFACE 1, o resultado demonstrou um número elevado de resposta 54,5% para o nível leve, 30% para o nível intermediário e 9% para o catastrófico. De modo geral, espera-se que um ambiente de aprendizagem uma usabilidade adequada, recursos de comunicação visuais claros e coerentes com a realidade cognitiva dos alunos. Nesse sentido, deve-se considerar suas memórias visuais, sensoriais em geral e o repertório adquiridos ao longo do tempo por meio de experiências no mundo real e virtual.

A H7 “Flexibilidade e eficiência de uso” fornece aceleradores invisíveis aos usuários inexperientes, os quais, no entanto, permitem aos mais experientes realizar tarefas com mais rapidez. O sistema precisa ser fácil para usuários leigos, mas flexível o bastante para se tornar ágil a usuários avançados. Os recursos mais comuns são abreviações, teclas de função, duplo clique no mouse, função de volta em sistemas hipertexto. Os atalhos também servem para recuperar informações que estão numa profundidade na árvore navegacional a partir da interface principal, como os *breadcrumbs* citados na H1. A heurística foi avaliada por 26 participantes, em distintos níveis de gravidade na INTERFACE 1 e avaliado por 6 participantes na INTERFACE 2. A flexibilidade está presente em ambas as interfaces, destacando que a INTERFACE 1 possui um item explícito denominado “Navegação” na aba esquerda da interface (Figura 48<sup>a</sup>) e a opção de aba “flutuante” (Figura 48<sup>b</sup>).

FIGURA 48 – Flexibilidade da INTERFACE 1 (a) navegador na aba esquerda e (b) navegador flutuante.

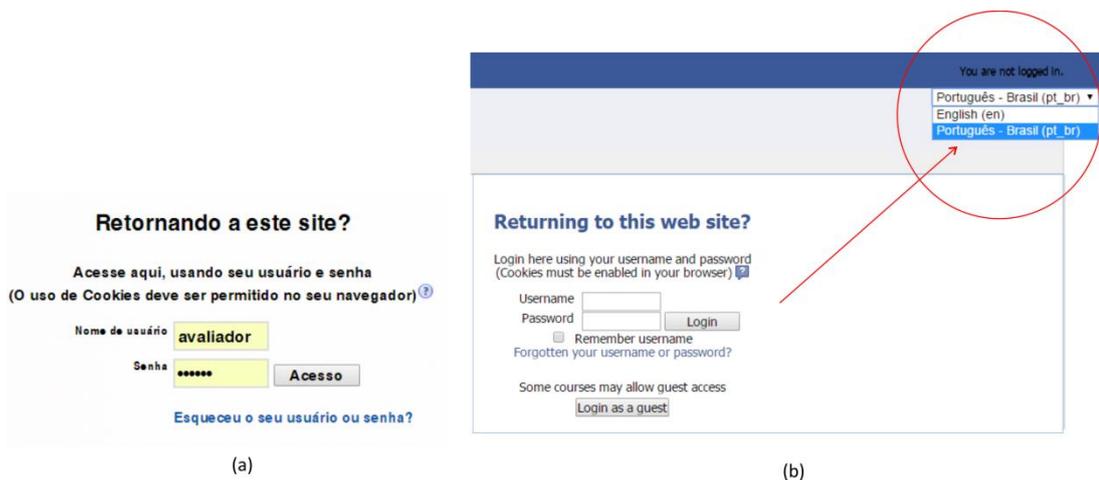


A H8 “Estética e design minimalista” busca evitar o uso de informações irrelevantes e desnecessárias, ou seja, apresentar mais informações do que o usuário necessita saber. Os diálogos do sistema precisam ser simples, diretos e naturais, presentes nos momentos em que são necessários. A heurística foi avaliada por 39 participantes, em distintos níveis de gravidade na INTERFACE 1 e avaliado por 5 participantes na INTERFACE 2. Nessa última, não recebeu nenhuma avaliação catastrófica, diferentemente da INTERFACE 1 que recebeu 18,2%.

A H9 “Ajuda para recuperar erros” deve empregar possuir uma redação simples e clara para descrever a natureza do problema e indicar uma saída construtiva ou possível solução. A heurística foi avaliada por 30 participantes, em distintos níveis de gravidade na INTERFACE 1 e avaliado por 6 participantes na INTERFACE 2. Na segunda interface verificou-se mensagem

de erro na língua inglesa, mesmo que a configuração de idioma do sistema estivesse na língua portuguesa. Esse fato deve-se ao “sistema teste” empregado que apresenta certas limitações, como já mencionado na H5. Exemplos de mensagens de erro das interfaces avaliadas são mostrados na Figura 49.

FIGURA 49 – Mensagem de erro da INTERFACE 1 (a) e INTERFACE 2 (b).



A H10 “Ajuda e documentação” informações que podem ser facilmente encontradas e ajuda mediante uma série de passos concretos que podem ser facilmente seguidos. Um projeto adequado deve evitar ao máximo a necessidade de ajuda na utilização do sistema. Mas, caso aconteça, deve dispor de documentação para orientar o usuário em caso de dúvida e ajuda, sempre visível e de fácil acessado. A heurística foi avaliada por 28 participantes, em distintos níveis de gravidade na INTERFACE 1 e avaliado por 3 participantes na INTERFACE 2. Exemplo de ajuda da primeira interface pode ser vista na Figura 50.

FIGURA 50 – Ajuda da INTERFACE 1 para o acesso ao sistema.



A avaliação heurística das duas interfaces utilizando o sistema *on-line* “AVALIADOR DE USABILIDADE” com a participação de 44 especialistas permitiu também o registro de algumas declarações espontâneas por parte dos participantes. Foram selecionadas aquelas que podem colaborar com a análise e discussão, além daqueles já citados anteriormente.

Em relação à INTERFACE 1:

*“Achei a interface bastante confusa, por exemplo, custei a entender que ao lado do nome do professor era um espaço para enviar tarefas (em uma primeira visão, acreditei que seria para o aluno modificar a sua própria foto)” (AVH 26)*

---

*“Não sei se foi algum tipo de erro do meu navegador, mas eu não consegui ver na minha pesquisa quais foram as minhas respostas anteriores. Fiquei um pouco confusa por conta disso” (AVH 14)*

---

Em relação à INTERFACE 2:

*“Achei a página boa, de fácil entendimento, porém faltam mais informações”(AVH 8)*

---

*“Apresenta um layout e interface de fácil identificação e similaridade estática a das redes sociais digitais” (AVH 11)*

---

*“Achei a interface bastante confusa, por exemplo, custei a entender que ao lado do nome do professor era um espaço para enviar tarefas (em uma primeira vista, acreditei que seria para o aluno modificar a sua própria foto)” (AVH 13)*

---

*“Essa segunda versão não é só melhor e parece mais atual, como também me desperta mais o interesse não só pelo site, mas pela instituição” (AVH 14)*

---

*“A aparência remete às redes sociais, o que pode aumentar a sensação de familiaridade nos usuários, mas pode causar uma sensação de "DEJAVU", se a pessoa em questão não entende que a referência proposital e não uma cópia” (AVH 14)*

---

*“A segunda interface me lembrou bastante a que utilizava na Unicarioca (AVA - moodle), mas com uma relação ao Facebook (talvez as cores e a organização tenham remetido). Ainda achei que tem muita informação na página (na primeira interface tem de menos”. (AVH 16)*

---

*“Me parece que o aluno se sentiria mais confortável lidando com esta interface, mas fiquei em dúvida porque na lateral esquerda e no centro aparecia a mesma designação da "Atividades", mas constavam informações diferentes...Espero ter ajudado “ (AVH 16)*

---

Em relação ao “AVALIADOR DE USABILIDADE”:

*“O sistema Avaliador de Usabilidade apresenta uma interface de fácil compreensão e aplicação nos ambientes” (AVH 11)*

---

Em relação PESQUISA:

*Pesquisa “super válida”. O AVA da UEMG tem a mesma interface de outros ambientes que já utilizei como aluna (como o da UAB da FURG). Raramente consigo identificar a hierarquia das informações das disciplinas de forma satisfatória, por exemplo. (AVH 13)*

---

#### **4.2.1 Discussão final**

A realização da avaliação heurística foi proveitosa, especialmente por ter sido o primeiro teste, permitindo um panorama das percepções dos avaliadores em relação às duas interfaces. Assim, os resultados serviram de referência e ponto de partida para elaborar os demais testes, como o de usabilidade e avaliação semiótica e de design.

O teste apontou que a INTERFACE 1 foi avaliada negativamente, seja em relação à quantidade de elementos avaliados, como também pela quantidade de pontos de gravidade e severidade, conforme demonstrado nas Figura 44 a 47. A INTERFACE 2, por sua vez apresentou avaliações mais positivas, o que reforça de alguma maneira o pressuposto da pesquisa. Alguns avaliadores gostaram da interface proposta e deixaram depoimentos positivos. Por outro lado, mesmo considerada superior em relação à primeira interface, também foi avaliada negativamente em alguns pontos. A partir dessa constatação, a INTERFACE 2 proposta foi melhorada em alguns aspectos para os próximos testes planejados.

Outros aspectos devem ser considerados nessa análise, o julgamento da severidade de um problema envolve três fatores. O primeiro é frequência com que o problema ocorre, se mais comum ou raro. O segundo é o impacto do problema, ou seja, quando ocorrer poderá ser fácil ou difícil para os usuários superarem os problemas. E por fim, o terceiro é a persistência do problema, se ocorre apenas uma vez e será superado pelos usuários ou atrapalha os usuários repetidas vezes. Assim, os testes heurísticos servem justamente para apontar as prioridades para alterações e melhorias do sistema, seja ainda em projeto ou reparadoras em sistemas em funcionamento.

## 4.3 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE

### 4.3.1 Perfil dos avaliadores

Os avaliadores foram selecionados segundo o critério da experiência em tecnologia da educação, design instrucional e informática, no total N=10 especialistas, convidados pessoalmente. Dentre os avaliadores selecionados, parte são profissionais e professores da própria UEMG, funcionários da Secretaria Estadual de Educação de Minas Geras (SEE) e Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE).

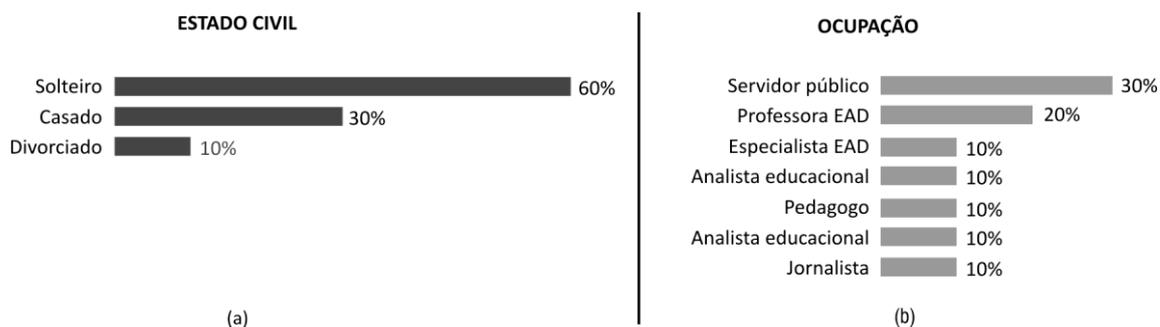
Em relação ao sexo, 80% de participantes é do sexo feminino e 20% do sexo masculino (N=10, 8F, 2M), conforme Figura 51. A maioria deles possui de 30 a 40 anos de idade, 30% de 41 a 50 anos e 30% de 51 a 60 anos.

FIGURA 51 – Características da população dos avaliadores (a) sexo e (b) idade



Dos avaliadores, 60% são solteiros, 30% casados e 10% divorciado, conforme Figura 52(a). O grupo de especialistas em EAD foi composto por professores com mestrado, especialistas e graduados na área de educação. Destes, Todos eles são graduados e possuem pelo menos um curso de pós-graduação. A ocupação dos especialistas varia de acordo com a Figura 52(b).

FIGURA 52 – Características da população dos avaliadores (a) estado civil e (b) ocupação.



Uma questão foi colocada aos especialistas “Qual sua experiência com interfaces de computador, internet e tecnologias da informação em geral?”. O nível de experiência variou entre nenhuma a muita, como na Figura 53(a), sendo que 30% deles possuem experiência média e 70% muita experiência. “Em relação ao Ensino a Distância (EAD), você tem experiência como? (uma ou mais opções)”: 60% possuem experiência como aluno, 50% como tutor de cursos a distância, 40% como professor, 10% como conteudista, nenhum deles possui experiência como designer (Figura 53b).

FIGURA 53 – Características da população dos avaliadores (a) experiência em TIC e (b) EAD.

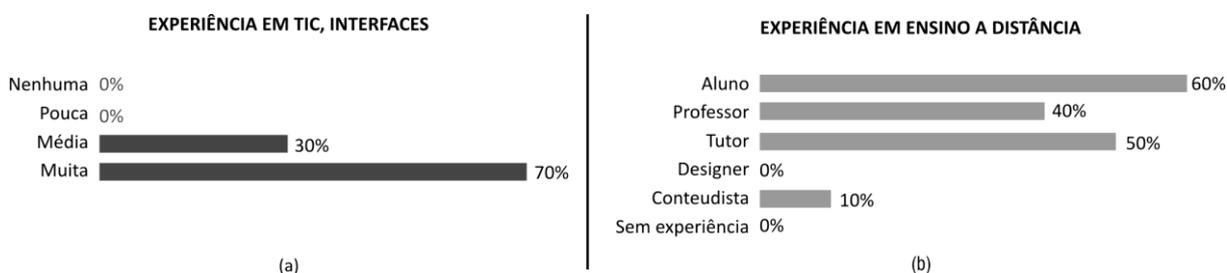
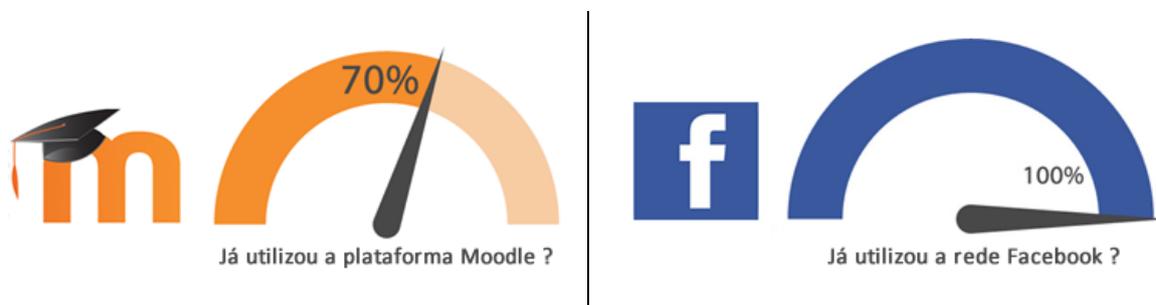


FIGURA 54 – Avaliadores com experiência na com a plataforma Moodle e Facebook.



Entre o grupo de pesquisadores 70% já utilizaram a plataforma Moodle, como na Figura 54 que mostra que todos os avaliadores já utilizaram a rede social Facebook.

#### 4.3.2 Percepção dos atributos de uma interface para ensino EAD

Outra questão colocada “*uma interface para o ensino a distância deve ser projetada levando em conta diversos atributos*”. Assinale o grau de importância para os atributos, considerando: que 1 = sem importância, 2 = pouca importância, 3 = média importância, 4 = importante e 5 = muito importante, imprescindível. O resultado é apresentado na Figura 55 em ordem de maior importância para de menor importância.

Os especialistas atribuíram o maior nível de importância ao atributo “segurança de

uso” com nota 5 (muito importante) por 100% dos especialistas. Os atributos “facilidade de uso” e “eficiência de uso” obtiveram a mesma nota 5 (muito importante) por 90% deles e nota 4 (média importância) por 10%. Ser “agradável” é considerado muito importante pela grande maioria de 80% e importante e de média importância por 10% cada. O atributo “permite retorno, resposta” foi considerado muito importante para 70%, importante por 20% e de média importância por 10% dos avaliadores. A “facilidade de lembrança” foi um atributo considerado muito importante para 60%, importante para 30% e de média importância para 10%.

FIGURA 55 – Percepção da importância dos atributos de uma interface para ensino EAD.

**GRAU DE IMPORTÂNCIA PARA OS ATRIBUTOS**  
(1 = menos importante, 5 = mais importante)

INTERFACE PARA O ENSINO A DISTÂNCIAS	1	2	3	4	5
Segurança no uso	-	-	-	-	<b>100%</b>
Fácil de usar	-	-	-	10%	<b>90%</b>
Eficiente no uso	-	-	-	10%	<b>90%</b>
Agradável	-	-	10%	10%	<b>80%</b>
Permitir retorno, resposta	-	-	10%	20%	<b>70%</b>
Fácil de lembrar	-	-	10%	30%	<b>60%</b>
Ser similar ao ensino presencial	-	-	-	<b>50%</b>	<b>50%</b>
Fácil de entender	-	-	-	<b>60%</b>	40%
Fácil comunicação	-	-	10%	<b>60%</b>	30%
Ser simples	-	-	10%	<b>50%</b>	40%
Ter muitas funcionalidades	-	-	20%	<b>40%</b>	<b>40%</b>
Permitir configurar ao meu gosto	10%	10%	<b>50%</b>	20%	10%
Ser parecido com sites de rede social	20%	20%	<b>40%</b>	10%	10%

Os especialistas atribuíram iguais notas 5 e 4 para o atributo “ser similar ao ensino presencial”, por 50% cada. O fato de ser “fácil de entender” foi percebido como importante (nota 4) para 60% e (nota 5) para 40%. A “facilidade de comunicação” obteve nota 5 por 30%, nota 4 por 60% e nota 3 por 10%; e a “simplicidade” obteve nota 5 por 40%, nota 4 por 50% e nota 3 por 20%. O fato da interface “ter muitas funcionalidades” é muito importante por 40%, importante por 40% e de média importância por 20%. A possibilidade de “configurar a interface ao meu gosto” foi um atributo que recebeu notas bem divididas, a nota 3 (média importância) foi obtida por 50%, importante por 20%, muito importante para 10%, pouco importante e sem importância para 10% cada. E por fim, “ser parecido com sites de redes social” foi considerado de média importância para 40%, importante e muito importante para

10% cada, e pouco importante sem importância por 20% cada.

Conforme já detalhado no Capítulo 3 “Métodos”, os testes de usabilidade foram aplicados com base nas normas NBR 9241-11 (ABNT, 2002), que mede a eficiência, eficácia e satisfação usuários em uma situação de uso e experiência. Os testes foram aplicados no uso das interfaces 1 e 2, e os testes de satisfação, que é uma análise subjetiva, será detalhado na seqüência

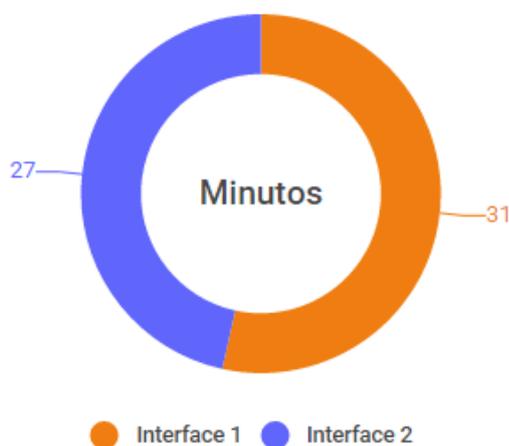
### 4.3.3 Avaliação da eficiência

A eficiência pode ser medida por meio do dispêndio de recursos, incluindo esforço mental ou físico, tempo, custos materiais ou financeiros. No caso desse estudo, a eficiência foi medida em termos do tempo para a realização de um conjunto de tarefas predefinidas para que os avaliadores. As mesmas tarefas foram programadas, com mesma seqüência e condições de uso para ambas as interfaces 1 e 2.

Durante a realização dos testes de realização das tarefas, o pesquisador desse estudo registrou em ficha própria (APÊNDICE F: Relatório de Ocorrências) todos os detalhes ocorrido no processo, como o início da tarefa e final de seu cumprimento; anotações de comentários por parte do avaliador; registro de fotografia e gravação em determinados pontos do teste.

A INTERFACE 1 demandou mais tempo e energia dos avaliadores, o tempo total gasto foi de 31 minutos, enquanto os avaliadores da INTERFACE 2 gastaram um o total de 27 minutos, a diferença entre os dois foi de 4 minutos, como na Figura 56.

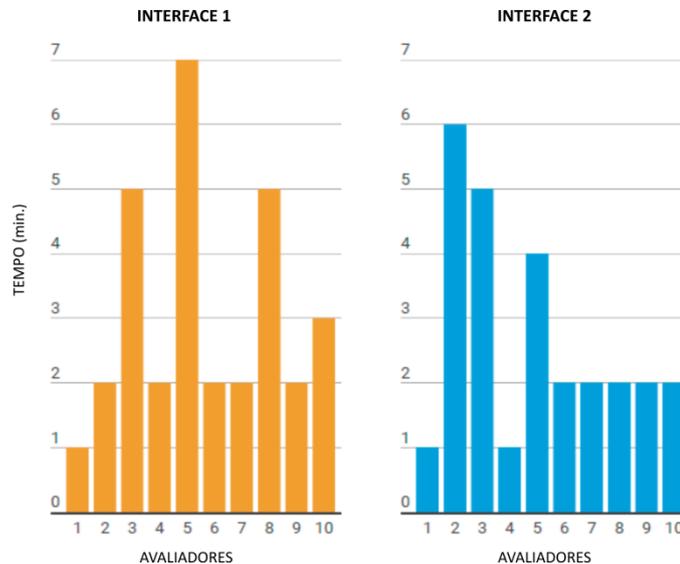
FIGURA 56 – Tempo total gasto em minutos na avaliação das interface 1 e 2.



Cada avaliador teve seu tempo mensurado durante o teste por interface. Na Figura

57 podemos comparar os tempos de cada interface.

FIGURA 57 – Tempo gasto na interface 1 e 2 por avaliador.



O tempo médio de realização da INTERFACE 1 foi de 2,9 minutos e da INTERFACE 2 foi de 2,7 minutos. Os avaliadores 1, 6 e 7 realizaram as tarefas em tempos idênticos nas INTERFACE 1 e 2. Entretanto, pode-se observar que alguns avaliadores desprenderam muito tempo para realizar as tarefas, podendo destacar o avaliador 5 que gastou 7 minutos na INTERFACE 1 e 4 minutos na INTERFACE 2. Outro caso é do avaliador 2 realizou as tarefas da INTERFACE 1 mais rapidamente que a 2.

Vale aqui enfatizar que muitas razões podem influenciar o tempo de realização das tarefas, desde a experiência do avaliador, a velocidade da conexão da internet, entre outros. Assim, não se pode esperar uma uniformidade de tempo nas atividade humanas, especialmente nas condições de aprendizagem.

#### 4.3.4 Avaliação da eficácia

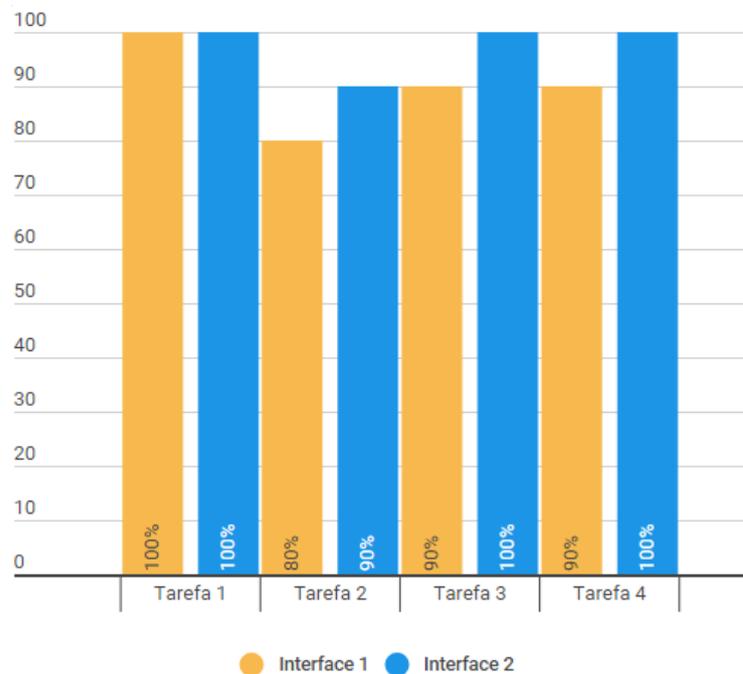
A eficácia são medidas relacionadas aos objetivos ou sub-objetivos do usuário quanto a acurácia e completude com que estes objetivos podem ser alcançados. Assim, a eficiência depende também da realização das tarefas predefinidas, se foram completadas totalmente, parcialmente ou não realizadas.

Definiu-se de antemão uma escala da eficácia para esse teste:

- Tarefa totalmente realizada: 100%;
- Tarefa parcialmente realizada: intervalos entre 90% a 10%, dependendo da extensão da tarefa realizada;
- Tarefa não realizada: 0%.

As medidas de eficácia totais estão ligadas ao número de tarefas executadas com sucesso pelos usuários. Nesse estudo o objetivo dos avaliadores era completar as tarefas com o menor número de erros e menor tempo possível de maneira satisfatória.

FIGURA 58 – Completude das tarefas para realização da interface 1 e 2 por tarefa.



A completude na execução de cada tarefa apresentada na Figura 58 revela que a INTERFACE 1 teve um desempenho menor em relação a INTERFACE 2.

A tarefa 1 teve 100% de completude, ou seja todos avaliadores completaram a tarefa. A tarefa 2 foi concluída na interface 1 por 80% dos usuários enquanto a mesma tarefa foi concluída por 90% de completude. A tarefa 3 foi realizada na interface 1 por 90% das avaliadores, enquanto na interface 2 os mesmos avaliadores conseguiram realizar as tarefas com 100% de sucesso, a mesma proporção de aproveitamento se repetiu na tarefa número 4 onde a interface 2 levou novamente vantagem sobre a interface 1.

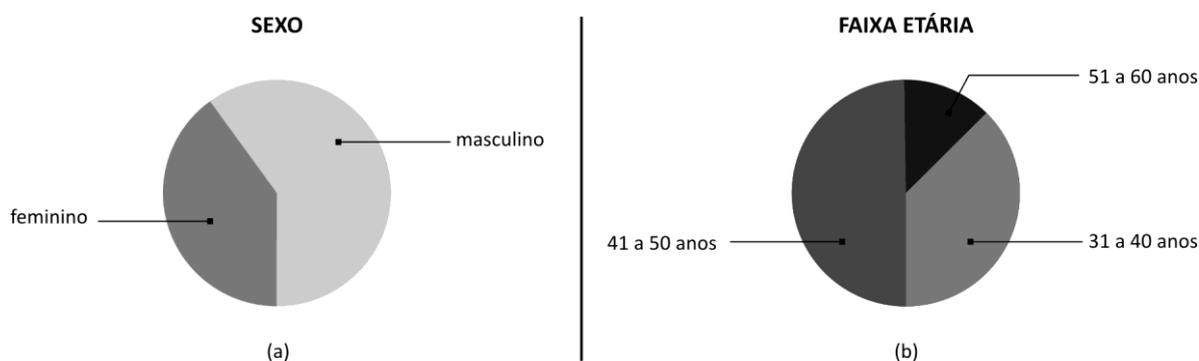
## 4.4 AVALIAÇÃO SEMIÓTICA E DESIGN

### 4.4.1 Perfil dos avaliadores

Os avaliadores foram selecionados segundo o critério da experiência em design gráfico, comunicação e semiótica, no total N=10 especialistas, convidados pessoalmente. Parte deles são profissionais e professores da própria UEMG, da Escola de Design e Reitoria.

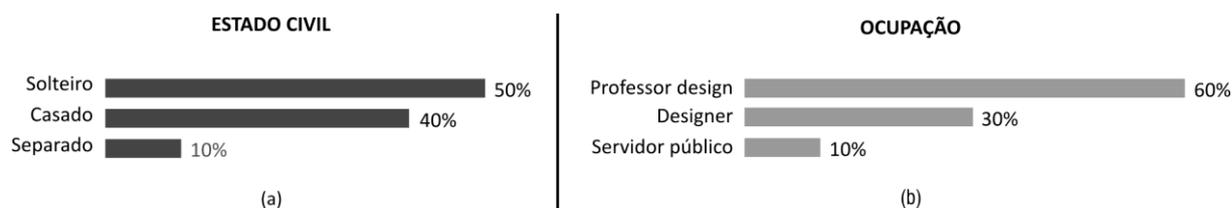
Em relação ao sexo, 60% de participantes é do sexo masculino e 40% do sexo feminino (N=10, 6M, 4F), conforme Figura 59. A maioria deles possui de 41 a 50 anos de idade, 40% de 30 a 40 anos e 10% de 51 a 60 anos.

FIGURA 59 – Características da população dos avaliadores (a) sexo e (b) idade



Dos avaliadores, 50% são solteiros, 40% casados e 10% separado, conforme Figura 60(a). O grupo de especialistas em EAD foi composto por professores com mestrado, especialistas e graduados na área de educação. Destes, Todos eles são graduados, sendo 60% deles possuem curso de pós-graduação e 20% possuem mestrado. A ocupação dos especialistas varia de acordo com a Figura 60(b)

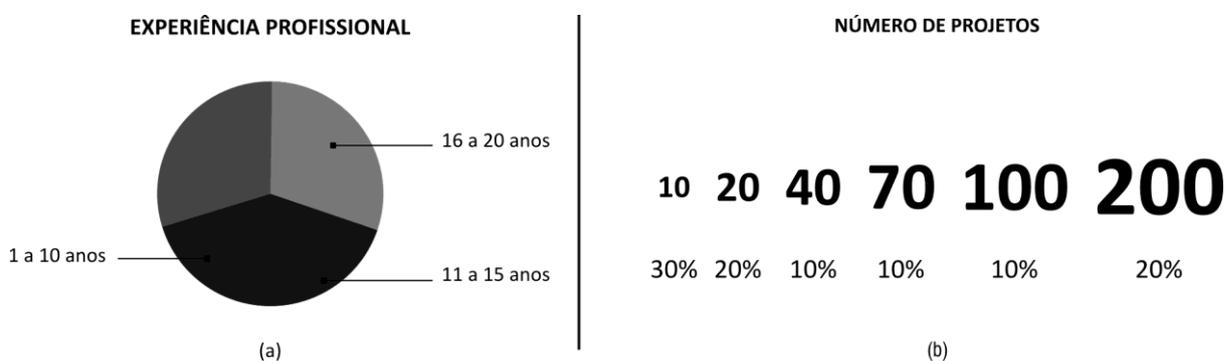
FIGURA 60 – Características da população dos avaliadores (a) estado civil e (b) ocupação.



A experiência profissional dos profissionais e professores vai de 5 a 20 anos. Na Figura 61(a) pode-se notar que 30% dos avaliadores têm experiência entre 5 a 10 anos, 40% têm de 11 a 15 anos e 30% de 16 a 20 anos de experiência profissional.

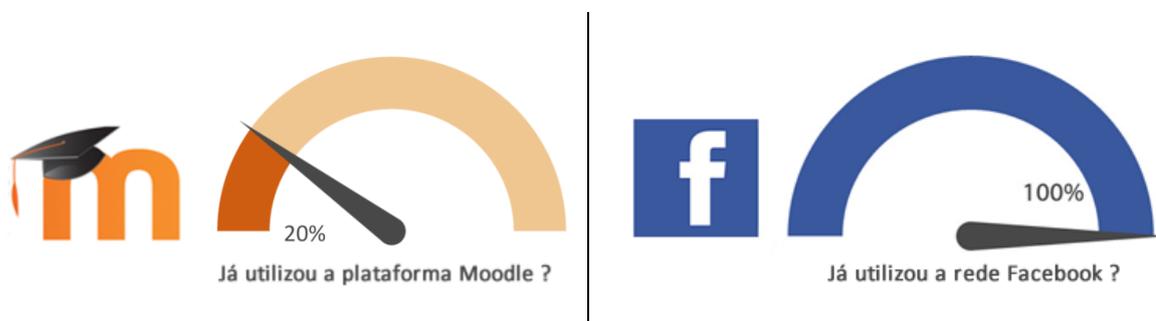
A questão colocada aos especialistas de design “Qual o número de projetos que você já participou? (aproximados, sejam acadêmicos e profissionais)?” Os profissionais participantes têm nível de experiência heterogêneo, desenvolveram de 10 a 200 projetos, como visto na Figura 61(b), sendo que 30% deles desenvolveram até 10 projetos, 20% até 20, 10% desenvolveram 40, 70 e 100 projetos, e 20% desenvolveram cerca de 200 projetos de design. Alguns deles foram de design de interfaces, como plataforma de curso on-line, interfaces para *e-learning* para cliente como NOKIA, FDC, W3Dnet, e Interface e autorização de DVD para projetos institucionais.

FIGURA 61 – Características da população dos avaliadores (a) experiência e (b) número de projetos.



“Você já desenvolveu projetos de design de interfaces? Algum deles para a área educacional? Fale sobre os projetos”, 50% especialistas em design declaram ter desenvolvido algum projeto de EAD e a outra metade não tem experiência.

FIGURA 62 – Avaliadores com experiência na com a plataforma Moodle e Facebook.



Entre o grupo de pesquisadores somente 20% utilizaram a plataforma Moodle, como na Figura 62 que mostra que todos os avaliadores já utilizaram a rede social Facebook.

#### 4.4.2 Percepção dos atributos de uma interface para ensino EAD

Outra questão colocada: “Uma interface para o ensino a distância deve ser projetada levando em conta diversos atributos”. Assinale o grau de importância para os atributos, considerando: que 1 = sem importância, 2 = pouca importância, 3 = média importância, 4 = importante e 5 = muito importante, imprescindível. O resultado é apresentado na Figura 63 em ordem de maior importância para de menor importância.

Os especialistas do design atribuíram o maior nível de importância ao atributo “fácil de entender” com nota 5 (muito importante) por 100% dos especialistas. Os atributos “facilidade de uso”, “eficiência de uso” e “fácil comunicação” obtiveram a mesma nota 5 (muito importante) por 90% deles e nota 4 (média importância) por 10%. O atributo “segurança de uso” obteve o atributo importante (nota 4) por 80% e importância média (nota 3) por 20%. A “facilidade de lembrança” foi um atributo considerado muito importante para 70% e importante para 30%. O atributo “permite retorno, resposta” foi considerado muito importante para 70%, importante por 20% e de média importância por 10% dos avaliadores.

FIGURA 63 – Percepção da importância dos atributos de uma interface para ensino EAD.

**GRAU DE IMPORTÂNCIA PARA OS ATRIBUTOS**  
(1 = menos importante, 5 = mais importante)

INTERFACE PARA O ENSINO A DISTÂNCIAS	1	2	3	4	5
Fácil de entender	-	-	-	-	<b>100%</b>
Fácil de usar	-	-	-	10%	<b>90%</b>
Eficiente no uso	-	-	-	10%	<b>90%</b>
Fácil comunicação	-	-	-	10%	<b>90%</b>
Segurança no uso	-	-	20%	-	<b>80%</b>
Fácil de lembrar	-	-	-	30%	<b>70%</b>
Permitir retorno, resposta	-	-	10%	20%	<b>70%</b>
Agradável	-	-	10%	<b>40%</b>	<b>50%</b>
Ser simples	-	10%	<b>30%</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>
Ser similar ao ensino presencial	-	20%	30%	<b>40%</b>	10%
Ter muitas funcionalidades	-	10%	40%	<b>50%</b>	-
Permitir configurar ao meu gosto	10%	20%	<b>60%</b>	10%	-
Ser parecido com sites de rede social	<b>50%</b>	20%	20%	10%	-

Ser “agradável” é considerado muito importante por 50%, importante para 40%, e de média importância por 10% cada. A “simplicidade” obteve nota 5, 4 e 3 por 30%, nota 2 por 20%. Os especialistas atribuíram ao atributo “ser similar ao ensino presencial” nota 5 por 10%,

nota 4 para 40%, nota 3 por 30% e nota 2 para 20% dos participantes. O fato de ser “fácil de entender” foi percebido como importante (nota 4) para 60% e (nota 5) para 40%. O fato da interface “ter muitas funcionalidades” é importante para 50%, de média importância para 40% e de média importância para 10%. A possibilidade de “configurar a interface ao meu gosto” foi um atributo que recebeu notas bem divididas, a nota 4 (importante) foi obtida por 51%, de média importância por 60%, pouco importante para 20% e sem importância para 10% dos avaliadores. E por fim, “ser parecido com sites de redes social” foi considerado importante para 10%, de média importância e pouca importância para 20% cada, e sem importância para 50% dos designers.

#### **4.4.3 Avaliação do design de interface - telas principais**

O questionário de testes de semiótica e design foi composto por quatro questões. A primeira objetiva avaliar as INTERFACE 1 e INETERFACE 2 aplicados seqüencialmente, ou seja de procede o teste para uma interface completa e depois de terminada passa à avaliação da segunda.

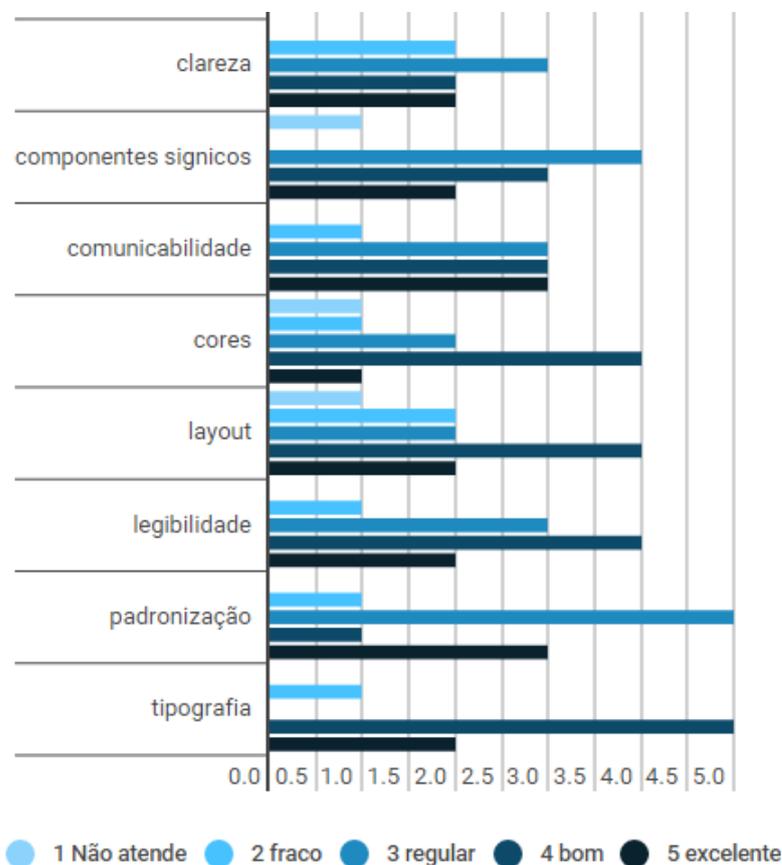
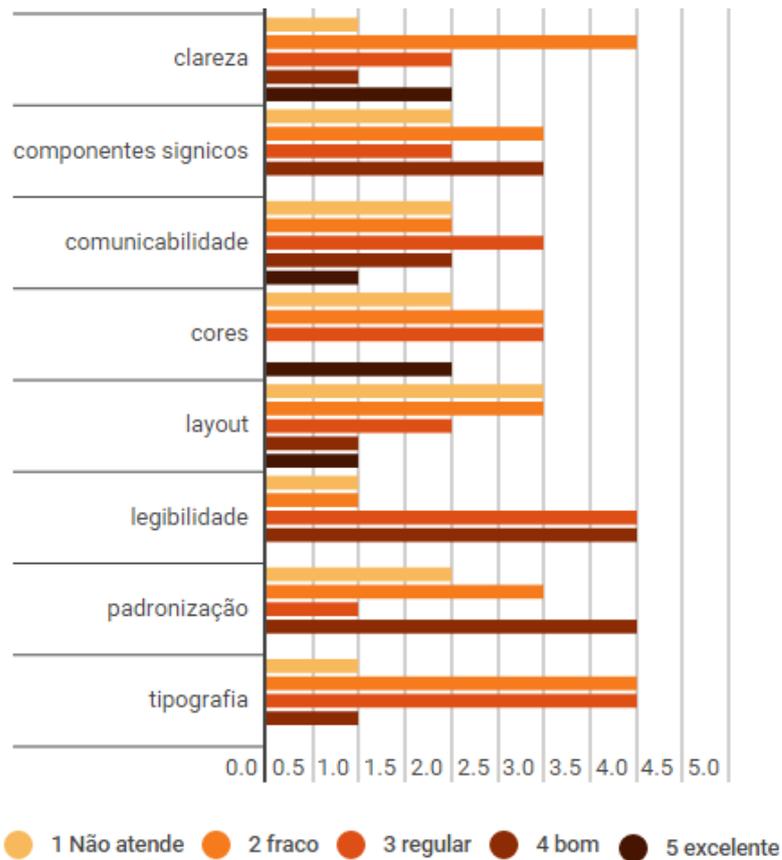
Em relação à INTERFACE 1 e 2 assinale as alternativas conforme sua avaliação das TELAS PRINCIPAIS do aplicativo, como *home*, página dos cursos e das disciplinas. A escala de avaliação utiliza os valores:

- 1 = Não atente
- 2 = Fraco
- 3 = Regular
- 4 = Bom
- 5 = Excelente

Os itens avaliados para essa questão são: Clareza, Componentes sígnicos, Comunicabilidade, Cores, Layout, Legibilidade, Padronização e Tipografia.

Na figura 64 são apresentadas as respostas para as duas interfaces. Observa-se que na comparação das avaliações, há certa vantagem da interface 1 em relação a quantidade de marcações positivas que teve a interface 2. Contudo, há de se perceber que os valores listados acima influenciam de forma relevante na análise dos itens.

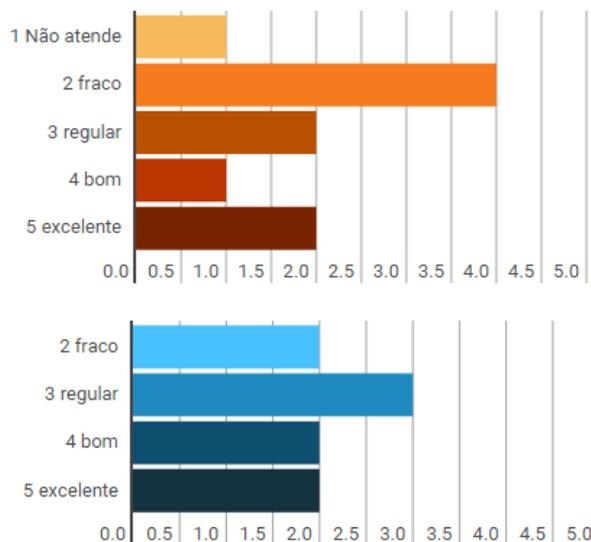
FIGURA 64 – Avaliação dos critérios de design das INTERFACE 1 e 2.



No item “clareza” pode-se destacar uma vantagem da INTERFACE 2, como mostra a

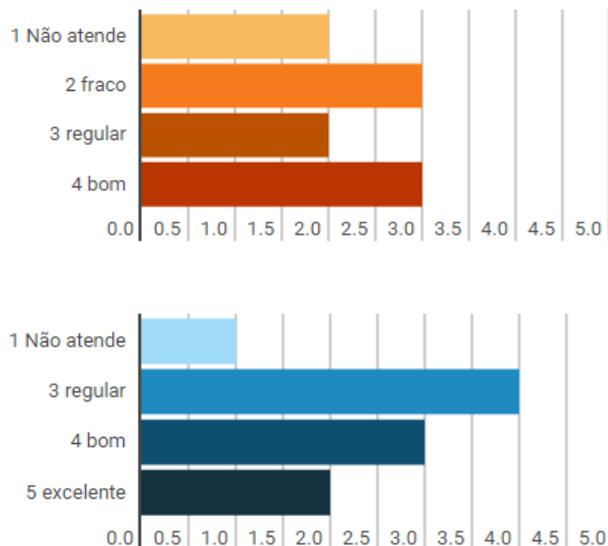
figura 67 que a marcação do critério como fraco foi marcado por 4 avaliadores e 2 marcaram como regular, enquanto a INTERFACE 1 recebeu apenas duas marcações de intensidade fraca e as demais marcações positivas seguiram uma média de 2 votos cada.

FIGURA 65 – Avaliação do item clareza da INTERFACE 1 e 2.



Sobre a avaliação do item “componentes sígnicos”, nota-se que na INTERFACE 1 a escala (2) fraco foi marcado por 3 avaliadores, enquanto a mesma opção na INTERFACE 2 não foi pontuada, enquanto a opção regular foi pontuada 4 vezes seguidas de 3 marcações que consideram bons os componentes da INTERFACE 2.

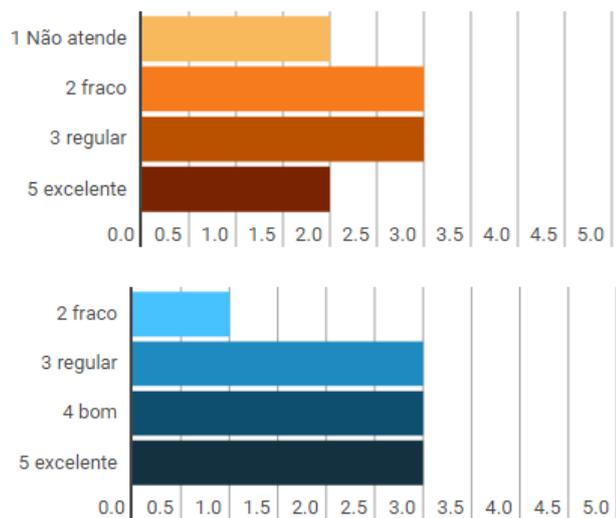
FIGURA 66 – Avaliação do item componentes sígnicos da INTERFACE 1 e 2.



Sobre a “comunicabilidade”, pode-se destacar a opção fraco e regular na INTERFACE

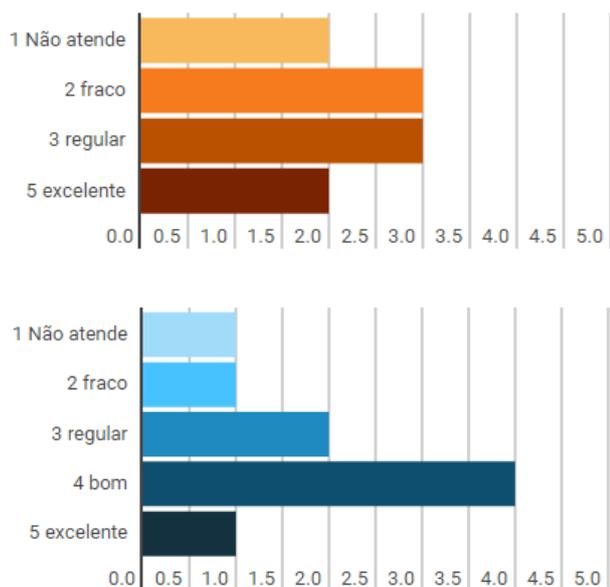
1, com 3 votos cada e na INTERFACE 2 podemos observar um número maior de votos 3 marcações positivas, regular, bom e excelente com 3 marcações cada.

FIGURA 67 – Avaliação do item comunicabilidade da INTERFACE 1 e 2.



Na avaliação das “cores” destaca-se a interface na INTERFACE 1, marcações para fraco e regular, caracterizando a avaliação como negativa, contra 4 avaliadores que consideram as cores da INTERFACE 2 boa.

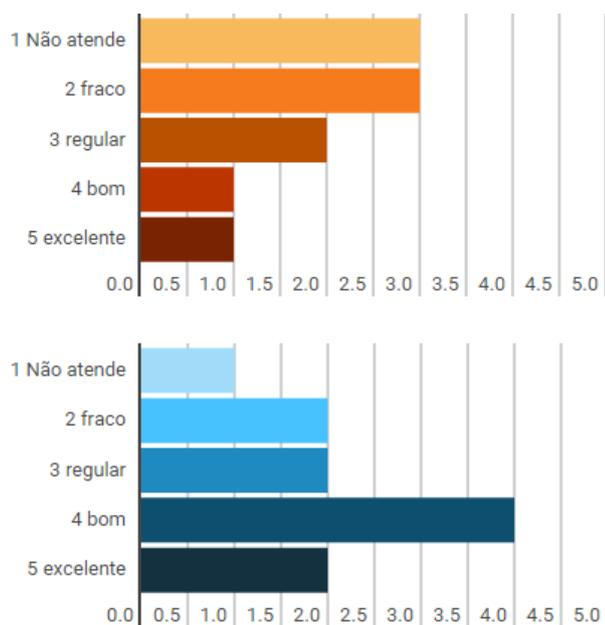
FIGURA 68 – Avaliação do item cores da INTERFACE 1 e 2.



O item “layout”, que é o conjunto de componentes de comunicação de uma interface,

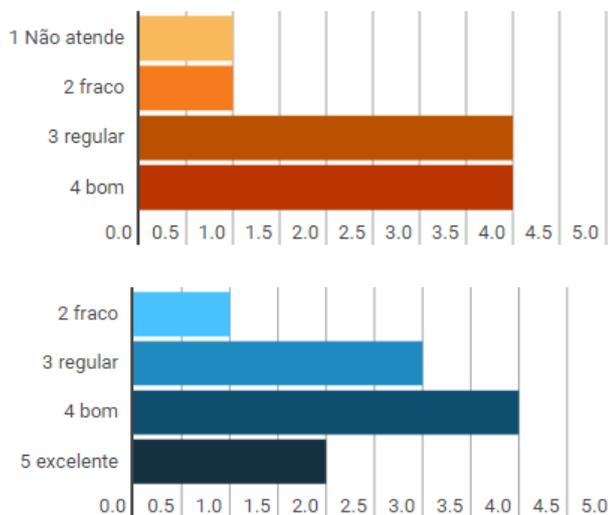
foi avaliador negativamente na INTERFACE 1, três avaliadores pontuaram a interface como fraca e outros 2 acham que ela não atende aos propósitos. A INTERFACE 2 foi considerada boa por 4 avaliadores e outros e consideram ela excelente.

FIGURA 69 – Avaliação do item layout da INTERFACE 1 e 2.



A “legibilidade” mede capacidade da leitura de um texto de uma interface, sendo os avaliadores consideram a INTERFACE 1 entre regular e boa, foram avaliadas 4 vezes cada, e a INTERFACE 2 foi pontuada como boa por 4 avaliadores e regular por 3.

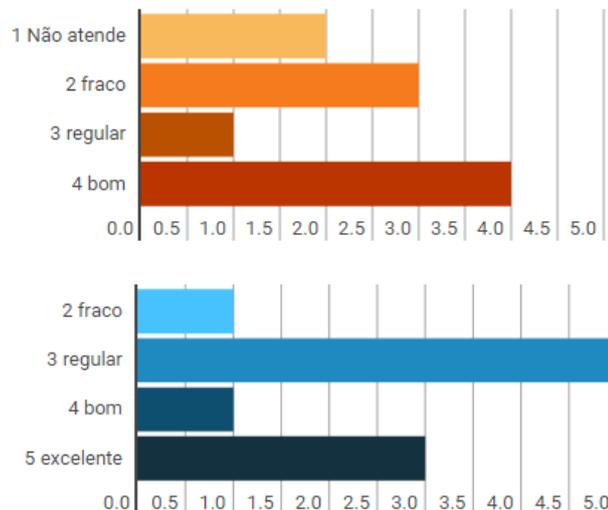
FIGURA 70 – Avaliação do item legibilidade da INTERFACE 1 e 2.



O item “padronização” considerada o processo de criação de normas técnicas para se

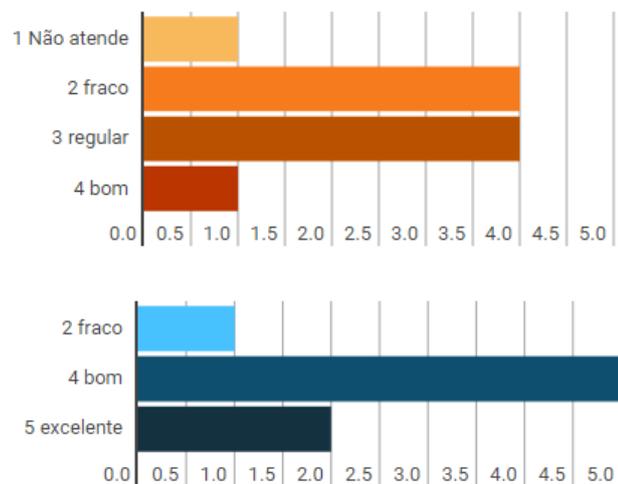
chegar a um modelo comum de comunicação, teve a INTERFACE 1 foi considerada boa por 4 avaliadores.

FIGURA 71 – Avaliação do item padronização da INTERFACE 1 e 2.



A tipografia é considerada a composição de escrita ou comunicação de um texto. Na avaliação dos especialistas em design a tipografia da INTERFACE 1 fraca por 4 avaliadores e regular por outros 4. A INTERFACE 2 recebeu 5 avaliações boas e outras 2 excelentes. Nota-se uma vantagem da INTERFACE 2 em relação a avaliação da tipografia.

FIGURA 72 – Avaliação do item tipografia da INTERFACE 1 e 2.



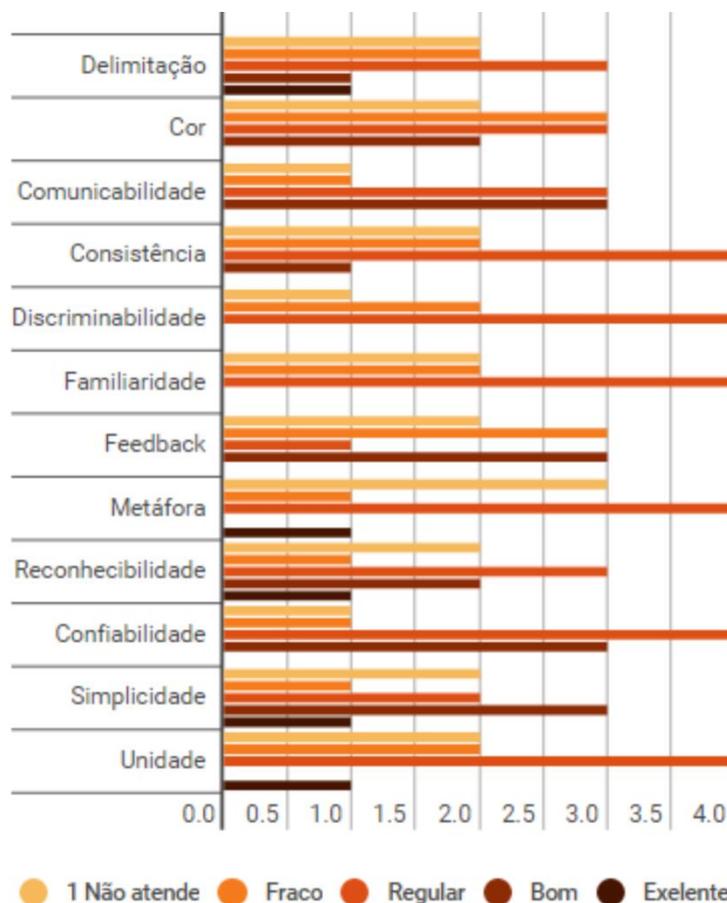
#### 4.4.4 Avaliação do design de ícone e botões

As aplicações dos critérios para design de ícones e botões em uma interface de comunicação são essenciais para dar harmonia ao layout e ajudar usuários com pouca experiência. A avaliação desses critérios são apresentados em dois gráficos figura 73 e 74 que representam respectivamente a INTERFACE 1 e 2.

Os itens avaliados para essa questão são: Delimitação, Cor, Comunicabilidade, Consistência, Discriminabilidade, Familiaridade, *Feedback*, Metáfora, Reconhecibilidade, Confiabilidade, Simplicidade e Unidade.

Na **INTERFACE 1**, o item “delimitação” foi considerado de fraco a regular pela maioria, outros 20% consideram que o critério não foi atendido e 30% o considera regular. O item “cor” foi avaliado por 30% dos usuários como fraco e outros 30% consideram que o uso das cores na interface é regular em uma escala de cinco critérios.

FIGURA 73 – Avaliação do critério de design da INTERFACE 1.



A “comunicabilidade” para 30% dos usuários este critério é regular ou fraco, outros 20% acham que não atende e 20% considera fraco. O quesito “consistência” foi considerado regular por 40% dos entrevistados, e 20% acham fraco e outros 20% acham que a interface 1 não atende. No critério “discriminabilidade” 40% dos avaliadores consideraram a interface 1 regular, seguidos de 20% que avaliou como fraca.

A “familiaridade” avalia o reconhecimento do usuário no que diz respeito a outras experiências similares e familiares, 40% dos avaliadores acham este quesito regular, 20% acha fraco e 20% considerar que não atende. O item “*feedback*” está relacionado com as respostas que o sistema emite, foi considerado regular por 30% dos avaliadores. A “metáfora” foi avaliada por 40% dos usuários como regular e 30% acha que ela não cumpriu seu papel na interface.

O item “Reconhecibilidade” está relacionado com a experiência do usuário e foi considerado fraco por 40% dos avaliadores. A “confiabilidade” foi considerado regular por 40% e bom por 30% dos avaliadores. O item “simplicidade” foi avaliado como bom por 30% das avaliações e regular por 20%. Este critério foi avaliado como regular por 40% e fraco por 20% dos avaliadores.

Na **INTERFACE 2**, o item “Delimitação” foi avaliado como regular por 40% e fraco por 20% dos avaliadores consideram de bom a excelente esse avaliação. O quesito “cor” foi avaliado por 50% dos usuários como sendo bom e 20% considera que o uso das cores na interface é de regular a boa na escala de cinco critérios.

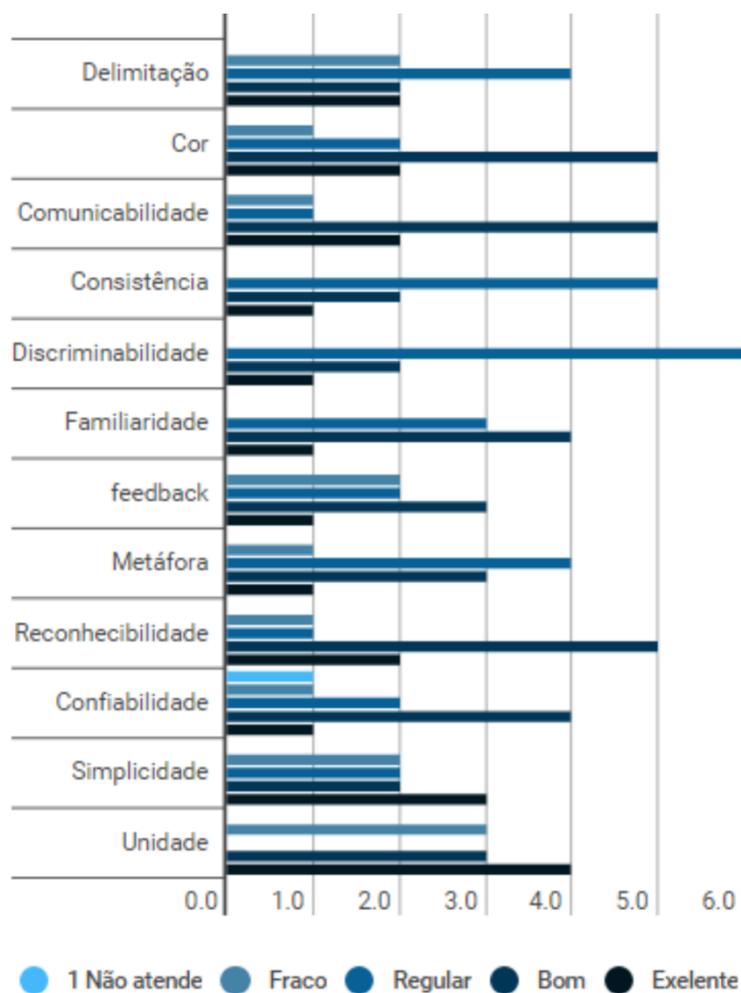
A “comunicabilidade” é considerada excelente para 20% dos avaliadores, é boa para 50%, e regular ou fraco, para os demais. O quesito “Consistência” foi considerado regular por 50% dos entrevistados e outros 20% julga a consistência excelente. A “discriminabilidade” mais da metade, 60% dos avaliadores julgam como regular, seguidos de 20% que avaliou como excelente.

A “familiaridade” é considerada como regular por 40% dos avaliadores e excelente por 30% deles. O item “*feedback*” foi julgado com por 30% dos avaliadores, excelente por 10% e regular a fraco por 20% cada. A “metáfora” foi avaliada por 40% dos usuários como regular e 30% acha que ela não cumpriu seu papel na interface.

A “Reconhecibilidade” foi considerada boa por 50% dos avaliadores, 20% considera excelente e 10% regular. O item “Confiabilidade” foi julgado como bom por 40% , 20% como

excelente e regular e fraco por 10% cada. A “Simplicidade” foi avaliada como boa por 30% das avaliações e excelente, regular e fraco por 20% cada. E por fim, o critério “unidade” foi considerado como excelente por 40% e regular por 20% dos avaliadores.

FIGURA 74 – Avaliação do critério de design da INTERFACE 2.



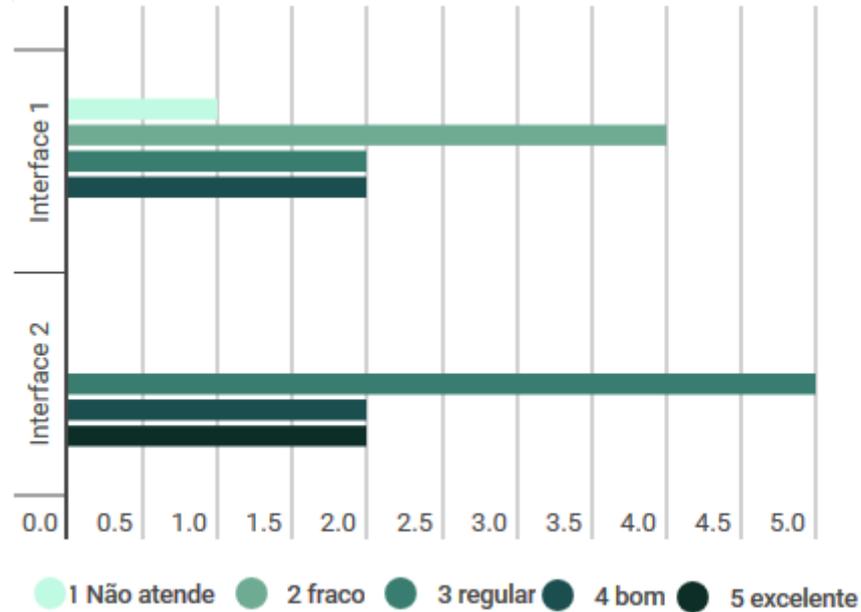
#### 4.4.5 Avaliação final da Interface 1 e 2

A quarta questão colocada no questionário de testes de semiótica e design foi “Qual a sua avaliação final da INTERFACE 1? e da INTERFACE 2?” A escala de avaliação utilizada foi idêntica a utilizada nos testes anteriores e seus valores são:

- 1 = Não atente
- 2 = Fraco
- 3 = Regular
- 4 = Bom
- 5 = Excelente

A Figura 75 sintetiza o resultado: a INTERFACE 1 e 2 avaliadas.

FIGURA 75 – Avaliação final da INTERFACE 1 e 2.



A INTERFACE 1 foi avaliada como “bom” a “não atende”, sendo que 20% foi julgada boa, 40% como fraca, 20% regular e 10% não atende.

A INTERFACE 2 obteve melhor avaliação, sendo julgada como excelente por 20% dos avaliadores, 20% como boa e 50% julgada regular.

#### 4.4.5 Sugestões de melhorias para interfaces

A última questão do questionário “Em sua opinião, como melhorar a INTERFACE 1 e 2?” foi respondida por alguns avaliadores e apresentada na forma de depoimentos.

Em relação à INTERFACE 1:

*“Organizar as informações de forma hierárquica. Setorizar as áreas com cores e formas para melhorar a comunicação.” (AVD 1)*

*“Mais clareza, fonte muito pequena tem que aumentar. Design muito fraco.” (AVD2)*

*“Melhorar a legibilidade e a leitura das abas laterais. Melhorar a unidade gráfica entre os elementos e componentes do layout” (AVD3)*

*“Como em outros sites sobre o tema, o roteiro de navegação não é linear, o que obriga o usuário a percorrer toda interface em busca da opção de continuar a navegação” (AVD4)*

*“Falta uma exibição mais evidente, qual área do site o usuário se encontra num dado momento.” (AVD5)*

---

*“Poderia ser ainda mais simples, fiquei confusa em dado ponto.” (AVD6)*

---

*“A interface é fácil de usar, porém pode ter um visual mais atrativo. Tive dificuldade, pois não fica claro que você tem que voltar na tela anterior.” (AVD7)*

---

*“Confuso de usar.” (AVD8)*

---

*“Escolha adequada da tipografia e hierarquia de informação. Uso de cores para facilitar a localização/função”. (AVD9)*

---

*“Consolidar o menu de navegação e revisão no espaço de conteúdo”. (AVD10)*

---

Em relação à INTERFACE 2:

*“Falta melhorar as entrelinhas de alguns textos que ficaram muito justos em alguns pontos”. (AVD 1)*

---

*“Esta interface tem mais clareza e objetividade”. (AVD 2)*

---

*“Hierarquizar melhor os conteúdos e excessos de janelas abertas, confunde um pouco e torna o ambiente poluído”. (AVD 3)*

---

*“Ao clicar o botão para entrar na página, não dava para entender que já estava nela”. (AVD 4)*

---

*“Muita informação sobreposta para um site de EAD. Seria mais proveitoso um layout mais limpo, com informações mais explícitas da área onde se encontra”. (AVD 5)*

---

*“Está em conformidade”. (AVD 6)*

---

*“A interface 2 pode ter um visual mais limpo de forma a facilitar a navegação e a identificação das ferramentas e ícones botões etc”. (AVD 7)*

---

*“Melhorar as guias do usuário”. (AVD8)*

---

*“Faz referência a uma interface conhecida. Não acredito que isto seja positivo para a identidade do projeto”. (AVD 9)*

---

*“Primeiramente, a consistência do menu de migalhas de pão, não suprimir a navegação lateral. A referência é boa na home e no menu”. (AVD 10)*

---

## 4.5 AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO

Como já detalhado no capítulo 3, trata-se de uma avaliação subjetiva por parte dos participantes e seu procedimento segue orientações da norma NBR 9241-11 (ABNT, 2002).

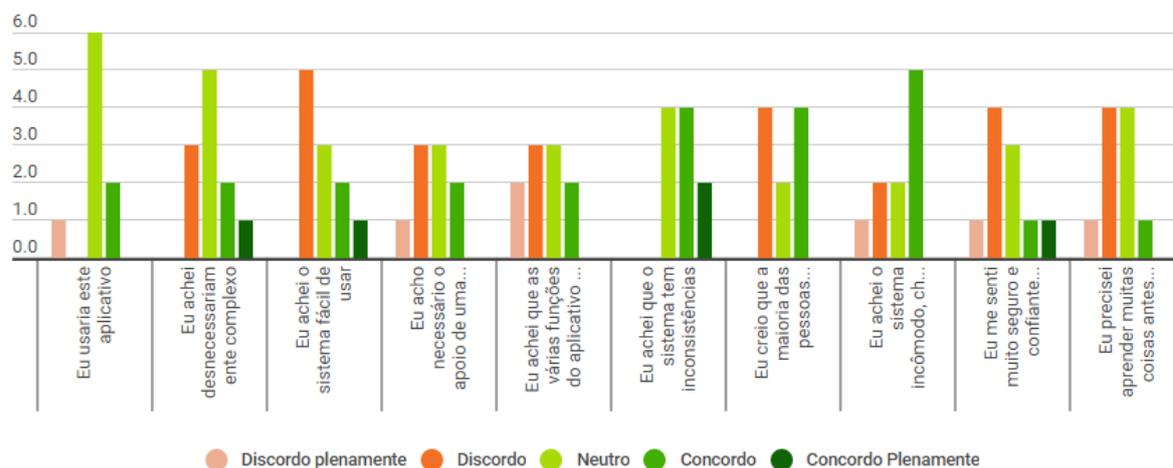
Para este estudo, aplicou-se a escala SUS (descrita na Figura 17, p. 45) composta de 10 questões que avaliam os seguintes itens: (1) Freqüência de uso do sistema; (2) Complexidade do sistema; (3) Facilidade de uso; (4) Assistência para usar o sistema; (5) Funções integradas do sistema; (6) Inconsistência do sistema; (7) Rápida aprendizagem; (8) Sistema é incômodo e complicado para usar; (9) Segurança e confiança para usar o sistema; e (10) Aprendizagem de outras informações para usar o sistema.

A escala empregada foi a Likert, com 5 valores de avaliação baseadas em afirmações. A questão foi colocada da seguinte maneira: “Avalie a INTERFACE 1 e 2 de acordo com as afirmações abaixo, declarando o seu grau de concordância”. A escala de avaliação utiliza os valores:

- 1 (discordo plenamente)
- 2 (discordo)
- 3 (neutro)
- 4 (concordo)
- 5 (concordo plenamente)

Os resultados foram compilados pelos dois grupos – 10 especialistas em EAD e 10 designers - com o objetivo de comparar as declarações de concordância apresentados nas Figuras 76 e 77. O primeiro gráfico mostra o resultado para a Interface 1 e, na seqüência, o segundo mostra a Interface 2 .

FIGURA 76 – Avaliação final da satisfação da INTERFACE 1.



As respostas para a INTERFACE 1 foram:

“1. *Eu usaria este aplicativo com frequência*”, 60% dos avaliadores respondeu com a marcação da opção neutro, 10% não usaria e 20% usaria a interface frequentemente. Isso revela haver dúvidas a respeito aceitação da interface.

“2. *Eu achei o sistema desnecessariamente complexo*”, 30% dos respondentes discorda do enunciado, 40% não concorda nem discorda, 20% concorda e 10% concorda plenamente que a interface é complexa.

“3. *Eu achei o sistema fácil de usar*”, essa questão também foi dividida, 50% discorda, ou consideram difícil de usar, 30% não concorda e nem discorda, e o restante de 30% concorda.

“4. *Eu acho necessário o apoio de uma pessoa técnica para usar*”, não houve um consenso sobre a questão: 40% discorda da afirmativa divididos entre um grupo que discorda plenamente e discorda, 30% são neutros e somente 20% concorda.

“5. *Eu achei que as várias funções do aplicativo são bem integradas*” foi entendida por 50% que discorda, sendo que 20% discorda plenamente, 30% nem discorda nem concorda e 20% concorda que as funções são integradas.

“6. *Eu achei que o sistema tem inconsistências*”, houve uma concordância de 60% dos respondentes, sendo que 40% concorda e 20% concorda plenamente, e o restante de 40% ficou neutro.

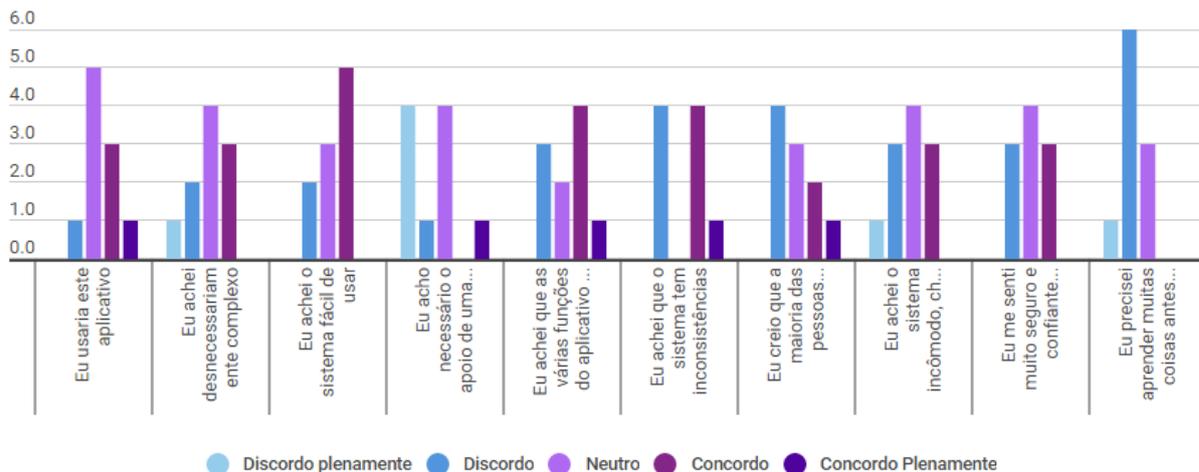
“7. *Eu creio que a maioria das pessoas aprende facilmente a usar o sistema*”, o aprendizado foi uma questão dividida pelos respondentes: a metade discorda e a outra metade concorda, inclusive com 20% neutros.

“8. *Eu achei o sistema incômodo, chato ou complicado de usar*”, dos avaliadores, 50% concordam com a questão, 20% não concordam nem discordam (neutros), e 30% discordam, entre 20% e 10% que discordam plenamente.

“9. *Eu me senti muito seguro e confiante usando o aplicativo*”, somente 20% concorda sobre a questão, 30% ficou neutro, 40% discorda e 10% discorda plenamente.

“10. Eu precisei aprender muitas coisas antes de usar o aplicativo”, a metade dos avaliadores declara que discorda do enunciado (entre discorda e discorda totalmente), 40% ficou neutro e somente 10% concorda ter tido necessidade de aprender antes de usar a interface.

FIGURA 77 – Avaliação final da satisfação da INTERFACE 2.



As respostas para a INTERFACE 2 foram:

“1. *Eu usaria este aplicativo com frequência*”, 40% dos avaliadores concorda com a afirmativa, 50% respondeu na opção neutro (nem concorda e nem discorda), e 10% não usaria. Isso revela que houve maior aceitação em relação à interface 1.

“2. *Eu achei o sistema desnecessariamente complexo*”, 30% dos respondentes não concordam com o enunciado, 40% não concorda e nem discorda, 30% concorda que a interface é complexa.

“3. *Eu achei o sistema fácil de usar*”, essa questão também foi dividida, a metade de 50% considera fácil de usar, 30% não concorda e nem discorda, e o restante de 20% considera difícil de usar.

“4. *Eu acho necessário o apoio de uma pessoa técnica para usar*”, não houve um consenso sobre a questão: 50% discorda da afirmativa divididos entre um grupo que discorda plenamente e discorda, 40% são neutros e somente 10% declara necessário apoio técnico para usar a interface.

“5. Eu achei que as várias funções do aplicativo são bem integradas”, a metade de 50% concorda com a questão, sendo que 40% concorda e 10% concorda totalmente, 20% nem discorda nem concorda e 30% discorda que haja integração das funções.

“6. Eu achei que o sistema tem inconsistências”, houve uma concordância de 60% dos respondentes, sendo que 40% concorda e 20% concorda plenamente, e o restante de 40% discorda sobre as inconsistências na interface 2.

“7. Eu creio que a maioria das pessoas aprende facilmente a usar o sistema”, o aprendizado foi uma questão dividida pelos respondentes: 40% discorda, 30% nem discorda e nem concorda (neutros) e o restante de 30% concorda.

“8. Eu achei o sistema incômodo, chato ou complicado de usar”, dos avaliadores, 30% concordam com a questão, 40% não concordam nem discordam (neutros), e 40% discordam, entre 30% e 10% que discordam plenamente.

“9. Eu me senti muito seguro e confiante usando o aplicativo”, a questão foi totalmente dividida: 30% concorda sobre a questão, 40% ficou neutro, e demais 30% discorda.

“10. Eu precisei aprender muitas coisas antes de usar o aplicativo”, a maioria de 70% dos avaliadores declara que discorda do enunciado (entre discorda e discorda totalmente), e demais 40% não concorda e nem discorda ter tido necessidade de aprender antes de usar a interface.

## **4.6 AVALIAÇÃO EMOCIONAL**

Com detalhado no capítulo anterior, foi aplicada a avaliação emocional em dois

momentos do estudo experimental:

1. **Grupo 1:** aplicado após a avaliação heurística para Interface 1 e interface 2 utilizando o sistema *on-line* “AVALIADOR DE USABILIDADE”. A amostragem foi de 26 especialistas em EAD e 18 especialistas em Design Gráfico, totalizando 44 participantes;
2. **Grupo 1:** aplicado com o grupo de 10 especialistas em EAD e 10 especialistas em Design Gráfico, totalizando 20 participantes.

#### 4.6.1 GRUPO 1 | INTERFACE 1 e 2

O teste da avaliação afetiva foi aplicado logo após a avaliação heurística como mencionado utilizando o sistema *on-line* “AVALIADOR DE USABILIDADE” (APÊNDICE E).

A questão foi colocada da seguinte maneira: *O que você sente ao experimentar a Interface 1?* Marque com um X em uma ou mais sensações, indicando sua intensidade como;

☒ Muito forte

☒ Médio

☒ Fraco

##### INTERFACE 1:

Como pode ser visto tanto na Figura 78 como na 79 que a concentração de emoções negativas foi bem superior às positivas, o que vem a comprovar as respostas obtidas nos testes já relatados nesse estudo, seja da avaliação heurística, usabilidade (eficiência, eficácia e satisfação).

O gráfico da Figura 78 mostra que a INTERFACE 1 despertou em 25% dos participantes o tédio, em 22% decepção e insatisfação. A indignação e desgosto foram mencionados por 6% dos participantes e 3% disseram sentir desprezo e ter experimentado uma surpresa ruim ao interagir com a interface.

Raras emoções positivas foram mencionadas, somente o prazer para 3% e surpresa boa para também 3% dos participantes.

FIGURA 78 – Avaliação emocional do Grupo 1 para INTERFACE 1.

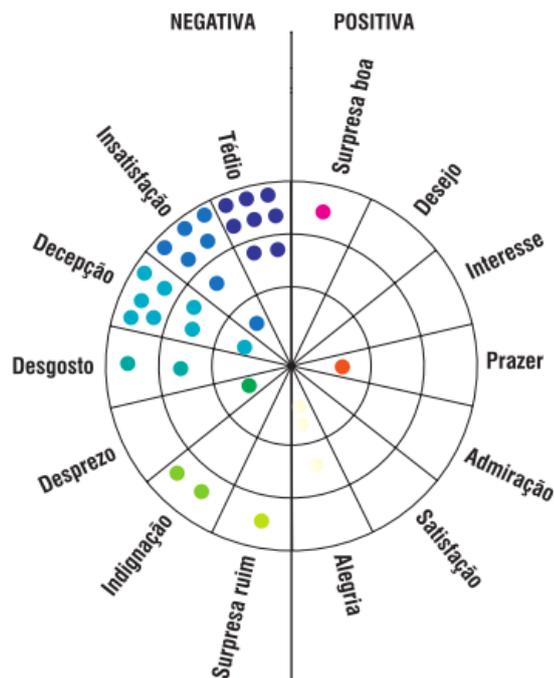
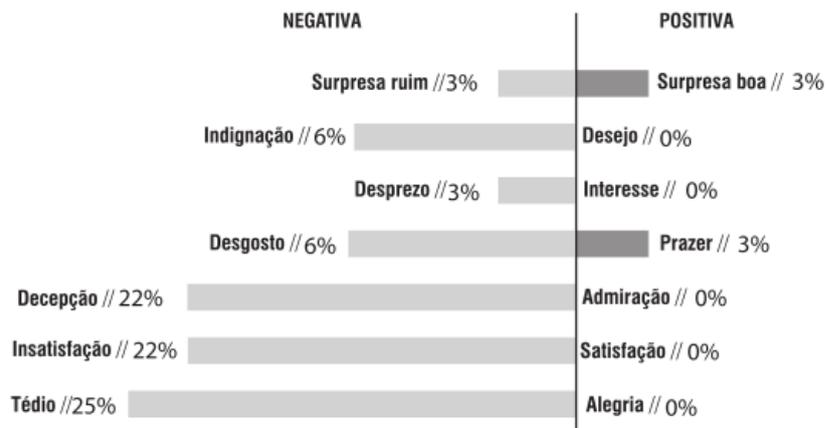


FIGURA 79 – Detalhamento da avaliação emocional do Grupo 1 para INTERFACE 1.



### INTERFACE 2:

O círculo para as emoções da INTERFACE 2 é visto na Figura 80 e mostra que a concentração de emoções positivas é bem superior às negativas, o que também vem a comprovar as respostas obtidas nos testes já relatados nesse estudo, seja da avaliação heurística, usabilidade (eficiência, eficácia e satisfação).

O gráfico da Figura 81 mostra que a INTERFACE 2 que 29% dos participantes tiveram uma surpresa boa, despertou o interesse para 20% e o interesse para 15%. A experiência trouxe alegria para 11% dos participantes e 6,5% manifestaram sentir prazer, satisfação e admiração ao interagir com a interface.

Pode-se destacar que grande parte das emoções evocadas foi de intensidade muito forte, conforme se constata na densidade das cores na borda do círculo.

Raras emoções negativas foram mencionadas, somente o tédio para 3% e insatisfação e indignação para 1,5% dos participantes.

FIGURA 80 – Avaliação emocional do Grupo 1 para INTERFACE 2.

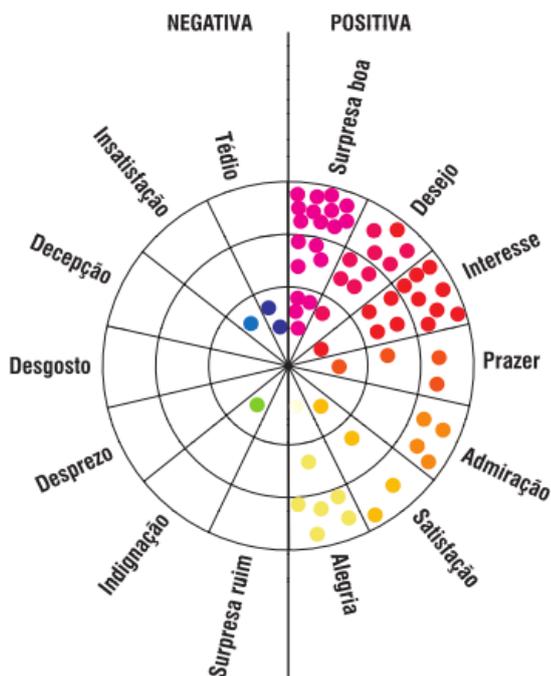
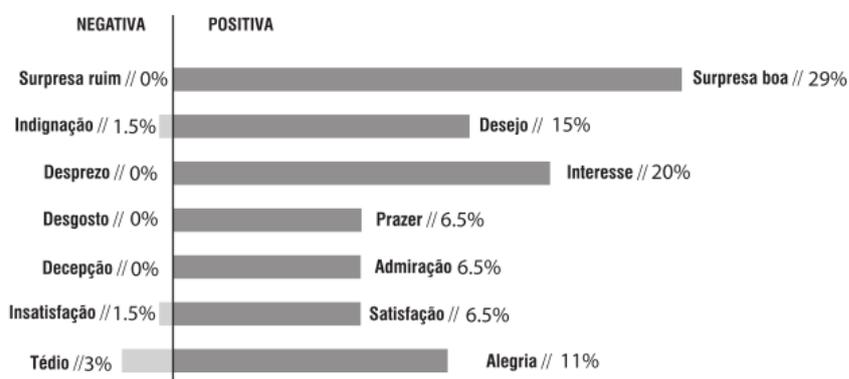


FIGURA 81 – Detalhamento da avaliação emocional do Grupo 1 para INTERFACE 2.



#### 4.5.2 GRUPO 2 | INTERFACE 1 e 2

O segundo teste da avaliação afetiva foi aplicado logo após a avaliação da usabilidade e avaliação semiótica e design, utilizando um questionário impresso conforme APÊNDICE H, onde o avaliador marcou com caneta as emoções conforme as instruções a seguir.

*O que você sente ao experimentar a Interface 1?* Marque com um X em uma ou mais sensações, indicando sua intensidade como;

⌘ Muito forte

⌘ Médio

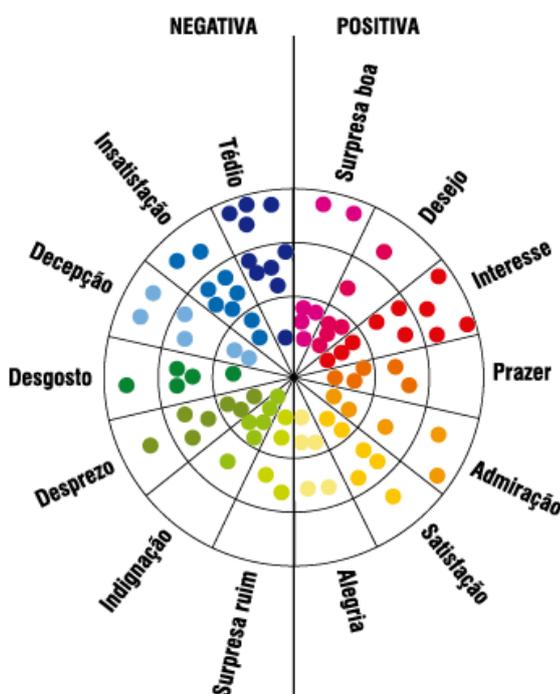
⌘ Fraco

### INTERFACE 1:

Como pode ser visto tanto na Figura 82 que há certo equilíbrio entre as emoções negativas e positivas, contudo, com uma maior densidade para as negativas.

Essa constatação vem a reforçar os resultados observados nos testes já relatados nesse estudo, seja da avaliação heurística, usabilidade (eficiência, eficácia e satisfação).

FIGURA 82 – Avaliação emocional do Grupo 2 para INTERFACE 1.

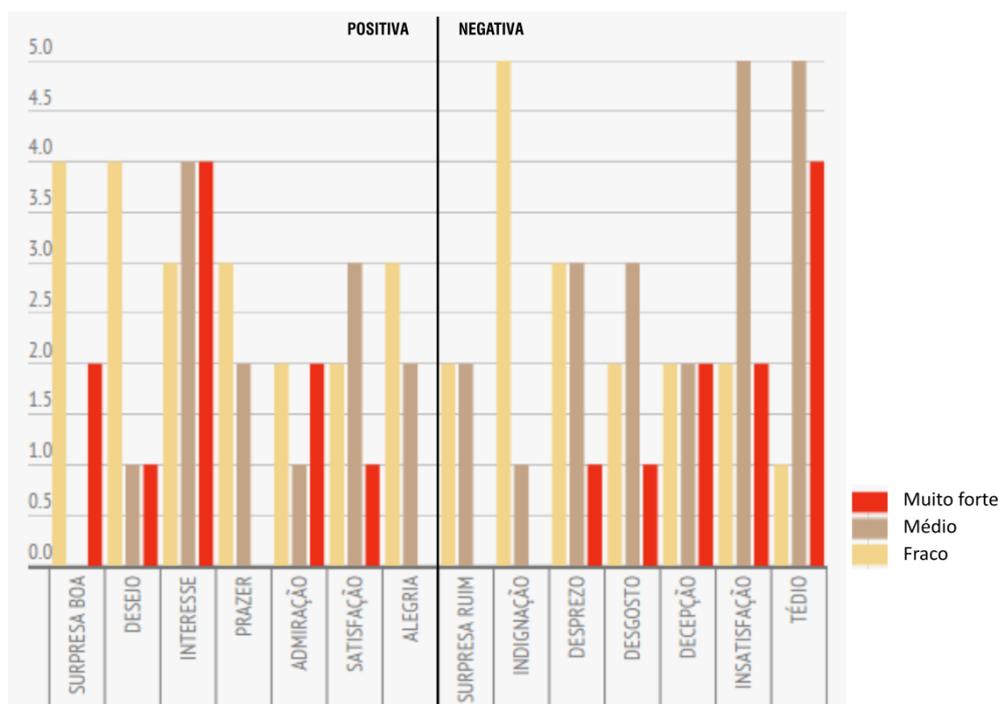


O gráfico da Figura 83 mostra que a INTERFACE 1 despertou, em maior frequência as emoções negativas do tédio, insatisfação e indignação. Em uma concentração média,

provocou outras emoções negativas de decepção e desgosto. Em menor valor, o desprezo e surpresa ruim.

As emoções positivas evocadas foram em maior intensidade de interesse e satisfação. Houve a manifestação das emoções de surpresa boa, desejo prazer, admiração e alegria.

FIGURA 83 – Detalhamento da avaliação emocional do Grupo 2 para INTERFACE 1.

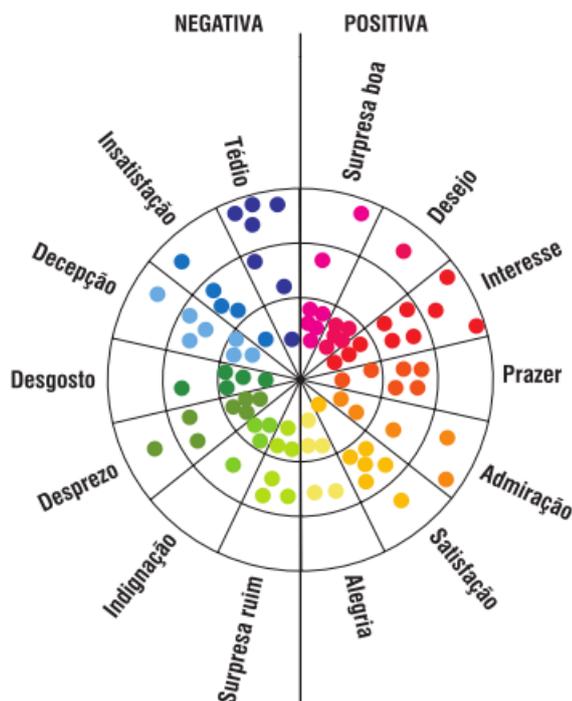


**INTERFACE 2:**

Como pode ser visto tanto na Figura 84 que há uma maior concentração de emoções positivas, no entanto, com tendência a uma intensidade fraca e média. Pode-se também notar uma manifestação relevante de emoções negativas com também intensidades média a fracas.

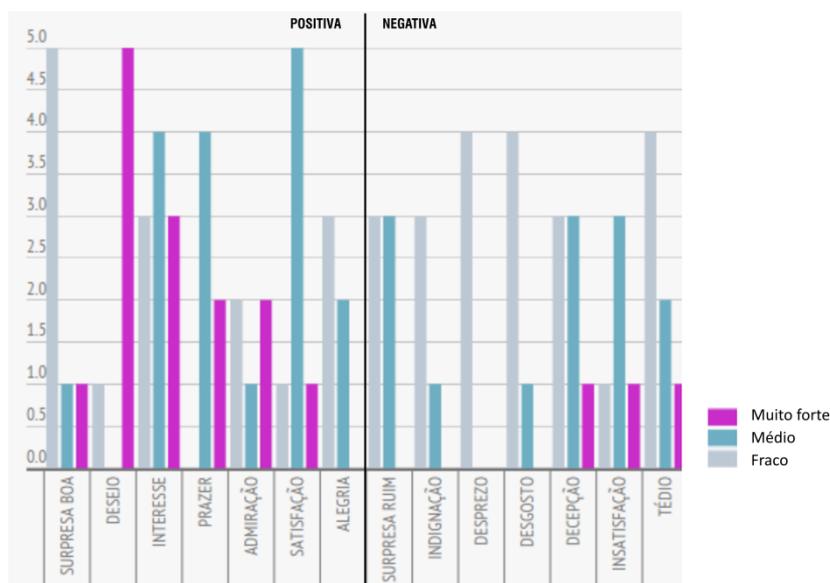
É uma constatação reforçada pelos resultados observados nos testes já relatados nesse estudo, seja da avaliação heurística, usabilidade (eficiência, eficácia e satisfação).

FIGURA 84 – Avaliação emocional do Grupo 2 para INTERFACE 2.



O gráfico da Figura 85 mostra que a INTERFACE 2 despertou, em maior frequência as emoções positivas de maior intensidade, o desejo, interesse e satisfação. Em uma concentração média, provocou outras emoções negativas de prazer, admiração e alegria. Em menor valor, a surpresa ruim. As emoções negativas evocadas foram em maior intensidade de decepção, insatisfação e tédio. Houve a manifestação das emoções de surpresa ruim, desprezo, indignação e desgosto.

FIGURA 85 – Detalhamento da avaliação emocional do Grupo 2 para INTERFACE 2.



## Capítulo 5

# CONCLUSÕES

**5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ESTUDOS  
EXPERIMENTAIS**

**5.2 SOBRE O AVALIADOR DE USABILIDADE**

**5.3 PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS**

## Capítulo 5

# CONCLUSÕES

Este estudo buscou contribuir com novos olhares sobre a projeção de plataformas de educação a distância, priorizando a qualidade na comunicação e interação entre os alunos, com possibilidades reais e inexploradas pelo meio acadêmico usando as (NTICs) para alcançar a auto-aprendizagem e autonomia dos alunos.

### 5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ESTUDOS EXPERIMENTAIS

O estudo concluiu e selecionou trabalhos de usabilidade no (AVA) para aprofundar nos estudos e questões teóricas do design semiótica e usabilidade, a pesquisa bibliográfica mostrou que a avaliação das heurísticas de Nielsen (1993) foi a metodologia mais adequada para avaliar a interface de um ambiente de aprendizagem, A pesquisa teórica também contribuiu para escolha do modelo de avaliação e ferramentas que contribuíram para conclusão deste estudo, a avaliação emocional de Dias (2009) foi selecionada para mediar o grau de satisfação dos usuários:

- ✂ As ferramentas selecionadas e desenvolvidas para pesquisa foram de fundamental relevância para análise e coleta dos dados, os experimentos aconteceram de forma presencial e *on-line*;
- ✂ Verificou-se através do perfil dos avaliadores que a grande maioria já usa a rede social Facebook e os usuários estavam em diferentes faixas etárias;
- ✂ Outro dado importante é em relação ao número de avaliadores que possui experiência em cursos na modalidade a distância;
- ✂ Os avaliadores foram separados em grupos, o que possibilitou comparar as respostas dos designers e dos especialistas em EaD. A avaliação mostrou vantagem da interface 2 na maioria dos experimentos;
- ✂ A construção de uma interface com as características do Facebook, desperta familiaridade e reconhecimento, além de satisfação com as cores e tipográfica;
- ✂ A avaliação heurística demonstrou uma vantagem da interface com componentes visuais do Facebook, sendo que os itens relacionados à familiaridade, reconhecimento

- e simplicidade no uso, contribuíram para essa vantagem em relação à INTERFACE 1;
- ✂ Na avaliação da usabilidade constatou-se uma vantagem nas três métricas de usabilidade: eficácia eficiência e satisfação em favor da INTERFACE 2, que apresentou melhores resultados;
  - ✂ Na avaliação da satisfação, a audiência da rede social entre os professores em formação e os avaliadores, foram comprovadas pela avaliação do reconhecimento e familiaridade apontadas positivamente na avaliação da INTERFACE 2, que revelou o maior número de emoções positivas evocadas pelos dois grupos de avaliadores.

Ao observar o contexto social e tecnológico, o desenvolvedor de plataformas de aprendizagem, pode associar sua proposta visual aos modelos mentais conhecidos pelos alunos, essa familiaridade com os itens da interface pode trazer bons resultados para aqueles alunos com pouca experiência e com dificuldades de seguir novas instruções.

Sobre o modelo de usabilidade contemporânea baseado no Facebook, pode-se dizer que de acordo com as considerações dos especialistas e professores em formação, o reconhecimento dos símbolos ajudou alunos inexperientes no reconhecimento e na interpretação da proposta de INTERFACE 2.

Nota-se que o aluno que tem experiência com as redes sociais, teve mais facilidade para executar as tarefas propostas pela pesquisa e os ícones e recursos visuais da rede social Facebook foram lembrados por alguns dos avaliadores durante o experimento.

Portanto, a pesquisa faz uma referência a um termo que podemos chamar de “usabilidade contemporânea” que pode ser entendido como um modelo de usabilidade conhecida entre a maioria dos usuários no ciberespaço, Por isso o uso das melhores propostas de navegação e usabilidade pode trazer bons resultados para um projeto de interface (EAD) que tem o objetivo de ser popular entre os seus alunos.

Não observar as melhores propostas de usabilidade pode ser um fator determinante para o fracasso de um ambiente de aprendizagem. Existe o risco de todos os recursos tecnológicos e programação visual, além dos recursos humanos empregados experiência do usuário (UX) não serem suficientes para atingir os resultados de aprendizagem esperados, este estudo destaca a importância da discussão e adequação da usabilidade de um (AVA), para uma proposta de usabilidade popular entre os alunos, que vai ao encontro com as experiências e modelos mentais conhecidos da maioria. Além disso, outros fatores que

envolvem a qualidade do ensino a distância, como os aspectos cognitivos e pedagógicos que envolvem aprendizagem a distância devem ser considerados.

Outros fatores como métodos de avaliação, currículo, material didático, metodologias de acompanhamento da aprendizagem, qualidade dos profissionais envolvidos entre outros fatores, não contemplados neste estudo são determinantes para o sucesso de uma plataforma a distância.

Interagir com sistemas virtuais de aprendizagem, reafirma a capacidade de auto-instrução do ser humano, de capacitar-se para sua evolução e sobrevivência, e neste contexto a inovação em ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), não deve ser acompanhada de fatores complicadores, ou novos modelos de usabilidade que caminham em sentido contrário ao que o aluno/usuário da internet esta acostumado, como aplicativos de comunicação e interação que ele utiliza com frequência e destreza no seu dia-a-dia.

## **5.2 SOBRE O AVALIADOR DE USABILIDADE**

Sobre o sistema de avaliação online, mostrou-se uma boa alternativa para avaliar interfaces à distância e atingir um grande número de avaliadores, também foi eficiente como ferramenta de auto-avaliação, onde avaliador pode ser o próprio desenvolvedor da interface, usando os itens do sistema para pontuar encontrar erros durante a fase de desenvolvimento da interface, os erros podem apontar parâmetro para correções ou mesmo redesign do projeto.

Durante a pesquisa alguns problemas foram detectados pelos avaliadores como a velocidade das respostas, as instruções e a compatibilidade entre navegadores. Estes problemas foram resolvidos e será lançada uma nova versão do avaliador de usabilidade com as correções.

O sistema de avaliação de usabilidade mostrou-se uma ferramenta para avaliação de interfaces a distância, mas outros testes devem ser feitos para que ele possa ser usado para auxiliar designers e projetistas de interfaces a construir e avaliarem seus projetos com o maior número de avaliadores possível. O endereço [www.avaliadordeusabilidade.com.br](http://www.avaliadordeusabilidade.com.br) foi publicado e reservado para hospedar a pesquisa que pretende se tornar um serviço gratuito na Internet.

## 5.2 ESTUDOS FUTUROS

Este estudo não pretende esgotar as possibilidades de técnicas de avaliação de interfaces digitais, mas apresenta uma alternativa rápida e sem custos para avaliar a usabilidade de sistemas e páginas da internet. O Avaliador de usabilidade poderá servir de apoio para desenvolvimento de interfaces populares e intuitivas, como um serviço gratuito de avaliação para sites e sistemas *on-line*. Os depoimentos dos especialistas em (EAD) e designers sobre a avaliação das interfaces mostrou que existe uma relação forte entre os sistemas mais populares como as redes sociais e um modelo de usabilidade contemporânea conhecido entre por esse público.

## REFERÊNCIAS

ABED - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. **Censo EaD.br: Relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil**. Curitiba: Ibpex, 2014.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9241-11 - Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade**. Rio de Janeiro, 2002.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 9126-1. **Avaliação de qualidade de produtos de software**. Rio de Janeiro, 1991.

ABRAHÃO, Júlia Issy et al. **Ergonomia e usabilidade: em ambiente virtual de aprendizagem**. São Paulo: Blucher, 2012.

ALLY, M. Foundations of educational theory for online learning. 2004. In: Terry ANDERSON, T. e ELIOUMI, F. **Theory and practice of online learning**. Athabasca: cde.athabascau.ca/ e-book, 2004.

ALMEIDA, José Maria Fernandes de. Para uma História da Informática. In: **Sistemas de Informação**, n. 6, 1997, p. 27-46.

ALVES, Lynn e NOVA, Cristiane (Org.). **Educação a distância: uma nova concepção de aprendizado e interatividade**. São Paulo: Futura, 2003.

BARBOSA, Janio Gustavo et al. Usabilidade e navegabilidade no uso do Moodle: estudo de caso no curso de capacitação de Gestores em Saúde do Ministério da Saúde. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, Rio de Janeiro, Nov. 2012.

BARBOSA, Simone Diniz; SILVA, Bruno Santana. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BASTIEN, C.; SCAPIN, D. **Ergonomic criteria for the evaluation of human computer interfaces**. INRIA, 1993.

BEHAR, Patrícia. **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BONSIEPE, Gui. **Design: do material ao digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

BRASIL. **Ensino a distância**. Decreto nº 5622 de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB. Brasília: DOU de 20.12.2005.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB**. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Brasília: DOU de 23.12.1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação à Distância. **Indicadores de qualidade para cursos de graduação à distância**. Disponível em <http://www.mec.gov.br>. Acesso em 04 de junho. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação à Distância. MEC/Inep/Deed. **Sinopses Estatísticas da Educação Superior**. Brasília: MEC/Inep/Deed, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação à Distância. MEC/Inep/Deed. **Sinopses Estatísticas da Educação Superior**. Brasília: MEC/Inep/Dee, 2012.

CAPES-UAB. **Universidade Aberta do Brasil**. Disponível em: <http://uab.capes.gov.br>. Acesso em maio, 2014.

CARBONELL, N.; C. MIGNOT. Natural multimodal HCI: experimental results on the use of spontaneous speech and hand gestures. In: **Proceedings** of ERCIM Workshop on Multimodal Human-Computer Interaction, 1993.

CARVALHO, Eduardo C.; ELIASQUEVICE, Marianne K. Proposta de melhoria na interface do Moodle: teste de Usabilidade com alunos do curso de bacharelado em administração pública na modalidade à distância da UFPA. In: **Anais** do ESUD 2013, X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância Belém, Pará, junho de 2013.

CENSO EaD.br: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2013: analytic report of distance learning in Brazil . Maria Thereza Moss de Abreu. Curitiba: Ibpx, 2014

CEPEAD-UEMG. **Centro de Pesquisa em Educação a Distância**. Disponível em [www.uemg.br/ead](http://www.uemg.br/ead). Acesso em novembro de 2013.

CETIC-BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC Educação 2012**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013.

CHAGAS, Alexandre. **A contribuição do Facebook no processo da aprendizagem colaborativa**. 2013, 224 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Tiradentes, Aracaju, 2013.

CNI-IBOPE - Confederação Nacional da Indústria. **Retratos da sociedade brasileira: educação a distância**. Brasília: CNI, 2014.

CORREIA, Ângela; ANTONY, Geórgia. Educação hipertextual: diversidade e interação como materiais didáticos. In: FIORENTINI, Leda M. R.; MORAES, Raquel A. **Linguagens e interatividade na educação a distância**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

COSTA, Eduardo; KOGUT, Marianne. Proposta de melhoria na Interface do Moodle. In: **Anais** do Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância - ESUD. UFPA. Pará 2013.

COUTINHO, Kátia. A psicologia da Gestalt: aplicabilidade da prática pedagógica na educação de jovens e adultos. In: **Teoria e Prática da Educação**, v. 11, 2008, p. 33-40.

CUSTÓDIO, Carlos de A. **Avaliação da usabilidade do ambiente de ensino à distância Moodle sob a perspectiva de professores**. Piracicaba, 2008, 135f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação), Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2008.

CYBIS, Walter. **Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica**. Florianópolis: Labiutil, 2003.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. 2 ed. São Paulo: Novatec, 2010.

DAL MAGRO, Magno F. et al. Usabilidade como suporte ao design da plataforma Moodle do CEDERJ. In: **Anais do 13º ERGODESIGN**. Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-computador. Juiz de Fora, jun. 2013.

DAMÁSIO, António. **O mistério da consciência**. São Paulo: Comanhia das Letras, 2000.

DATAVIVA. Banco de dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Disponível em: <http://dataviva.info/>. Acesso em Junho de 2014.

DESMET, P.M.A. **Measuring emotions**: development and application of an instrument to measure emotional responses to products. To be published in: M.A. Blythe, A.F. Monk, K. Overbeeke, & P.C. Wright (Eds.), 2004.

DIAS, M. Regina Álvares Correia. **Percepção dos materiais pelos usuários: modelo de avaliação Permatius**. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

EVERLING, Marli; MONT'ALVÃO, Claudia R. A contribuição da ergonomia no design de conteúdos destinados à aprendizagem assíncrona. **Estudos em Design**. Rio de Janeiro: v. 21, n. 1, 2013, p. 1-22.

FILATRO, Andrea. **Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia**. São Paulo: Senac, 2004.

FIORENTINI, Leda M. R.; MORAES, Raquel A. **Linguagens e interatividade na educação a distância**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

GONÇALVES, Rubens (Org.). **Cultura, representação e informação**. Salvador: EDUFBA, 2010.

HUANG, Shih-Miao; SHIEH, Kong-King; CHI, Chia-Feng. Factors affecting the design of computer icons. **International Journal of Industrial Ergonomics**. 29, 2002, p. 211- 218.

JORDAN, Patrick W. The dream economy. In: **uiGarden**, 2007. Disponível em: <http://www.uigarden.net/english/design-for-the-dream-economy>. Acesso em 14 nov. 2014.

JORDAN, Patrick W. The personalities of products. In: GREEN, W. e JORDAN, P. **Pleasure with Products: beyond usability**. Londres: Taylor and Francis, 2002, p. 19-48.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo. Ed. 34, 1993.

LÉVY, Pierre. **Cibercidade: as cidades na cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2001.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MALDONADO, Tomás. **Memoria y conocimiento: sobre los destinos del saber en la perspectiva digital**. Barcelona: Gedisa, 2007.

MCKIMM, J; JOLLIE, C.; CANTILLON, P. **ABC of learning and teaching** - Web based learning. *BMJ* 2003; 326: 870-873.

MEDEIROS, Leila Lopes de. Políticas públicas de formação docente face à inserção das TIC no espaço pedagógico. In: CCEAD. **Educação a distância e formação de professores: relatos e experiências**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2007.

MILL, Daniel. Educação virtual e virtualidade digital: trabalho pedagógico na educação a distância na Idade Mídia. In: SOTO, U., MAYRINK, MF., and GREGOLIN, IV. (Org.) **Linguagem, educação e virtualidade**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

MILLIGAN, C. Delivering staff and professional development using virtual learning environments. In: **The role of virtual learning environments in the online delivery of staff development**. Institute for Computer Based Learning, Heriot-Watt University, Riccarton, Edinburgh EH14-4AS. October 1999.

MOODLE. **Manual de orientação Oficial**. Disponível em: <[http://docs.moodle.org/23/en/About\\_Moodle](http://docs.moodle.org/23/en/About_Moodle)>. Acesso em maio, 2014.

MOODLE. **Manual do Moodle**. Disponível em: <[http://docs.moodle.org/23/en/About\\_Moodle](http://docs.moodle.org/23/en/About_Moodle)>. Acesso em maio, 2013.

MORAN, José Daniel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Coleção Papirus Educação, São Paulo: Papirus, 2003a.

MORAN, José Daniel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2003b.

MUNIZ, M. Isabella P. A.; AGNER, Luiz; COELHO, Luiz Antonio. Usabilidade de ferramentas de comunicação e colaboração no sistema de gestão da aprendizagem Moodle. In: **Anais do 13º ERGODESIGN**. Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-computador. Juiz de Fora, jun. 2013.

NIELSEN, Jakob. Enhancing the explanatory power of usability heuristics. **Proc. ACM CHI'94 Conf.** Boston, MA, April, 1994, pp. 152-158.

- NIELSEN, Jakob. Ten Usability Heuristics. 2005. Disponível em: [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html) - acessado em 8 de Janeiro de 2015.
- NIEMEYER, Lucy. **Elementos de semiótica aplicados ao design**. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.
- NORMAN, Donald A. **El diseño emocional: por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos**. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 2005.
- PEREIRA, Alice Pereira (Org.). **Ambientes virtuais de aprendizagem em diferentes contextos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.
- PEREIRA, Alice Pereira; SCHMITT, Valdenise; DIAS, Regina Álvares. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. PEREIRA, Alice Pereira (Org.). **Ambientes virtuais de aprendizagem em diferentes contextos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007, p. 15-22.
- PINTO, Claudia A. S. et al. Vivendo e aprendendo no Facebook: uma visão da usabilidade em redes sociais na sociedade do conhecimento. In: **Anais do V Simpósio Nacional ABCiber – Florianópolis, UDESC/UFSC, Nov. 2011**.
- PITEIRA, Martinha. Avaliação da usabilidade percebida: plataforma de e-learning Moodle. In: **Anais da Conferência Ibero Americana - IADIS**. Mauricia, Espanha, 2006.
- PORTUGAL, Cristina. **Design, educação e tecnologia**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2013.
- POSSARI, Lucia Helena V.; NEDER, Maria Lúcia C. **Material didático para a EaD: processo de produção**. Cuiabá: EdUFMT, 2009.
- PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2005.
- PULINO FILHO, Athail Rangel. **Moodle: um sistema de gerenciamento de cursos**. Brasília: UnB, 2006.
- RAYMOND Eric Steven; LANDLEY, Rob. **The art of unix usability**. (e-book) Pearson Education, Inc. 2004. Disponível em: <http://www.catb.org/~esr/writings/taouu/html/index.html>. Acesso em 04 de junho. 2013.
- RAZZA, Bruno M.; PASCOARELLI, Luis Carlos; PLÁCIDO DA SILVA, José Carlos. Metodologias de usabilidade no design de produtos: revisão e análise. PASCOARELLI, Luis Carlos; MENEZES, Marizilda. **Design: questões de pesquisa**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2010.
- RIBEIRO, Rubens. **Cultura, representação e informação digitais**. Salvador: EDUFBA, 2010.
- ROYO, Javier. **Design digital**. São Paulo: Rosari, 2008.
- SANCHEZ, Fábio (Org.). **Anuário brasileiro estatístico de educação aberta e a distância**. 4. ed. São Paulo: Instituto Monitor, 2008.

- SANTAELLA, Lúcia. **Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo**. 2 ed. São Paulo: Paulus, 2004.
- SANTAELLA, Lúcia. **O que é semiótica**. Coleção primeiros passos. São Paulo: Brasiliense, 2002.
- SANTA ROSA, José Guilherme; MORAES, Anamaria de. **Avaliação e projeto no design de interfaces**. Teresópolis: 2AB, 2008.
- SANTOS, Ednéa O. Articulação de saberes na EaD on-line. In SILVA, Marco (Org.) **Educação on-line: teorias, práticas, legislação, formação corporativa**. São Paulo: Loyola, 2003.
- SANTOS, G. L. **Elaboração de material didático para educação a distância**. Brasília. SESI, 1999.
- SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem**. Tradução Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SHNEIDERMAN, B. **Designing the user interface**; strategies for effective human- computer interaction. 4. ed. Pearson: Addison Wesley. 2005.
- SIMÕES, Aliana Pereira. **Avaliação ergonômica da usabilidade do ambiente virtual de aprendizagem: CEAD-IFES/ES, um estudo de caso**. 2011, 157f. Dissertação (Mestrado em Design) Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design Rio de Janeiro, 2011.
- SIMS, Rod. An interactive conundrum: constructs of interactivity and learning theory. In **Australian Journal of Educational Technology**, v. 16, n. 1, 2000, p. 45-57.
- SIMS, Rod. Beyond instructional design: making learning design a reality. **Journal of Learning Design**, 1(2), 2006, p. 1-7.
- SOCIAL BAKERS. **Brazil Facebook statistics**. Disponível em: <<http://www.socialbakers.com/facebook-statistics/brazil>>. Acessado em junho de 2014.
- SOUSA, Robson P.; MOITA, Filomena M. C. S.; CARVALHO, Ana B. G. (Org.). **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.
- TAMBORRINI, Paolo. Design de inovação. Do design ao design de sistemas: objetos, relações e comportamento. DE MORAES, Dijon; IIDA, I.; DIAS, Regina Álvares (Org) . Cadernos de Estudos Avançados em **Design: Inovação/Innovation**. 1. ed. Barbacena: EdUEMG, 2012, pp. 53-63.
- TEIXEIRA, Eduardo Ariel de Sousa. **Design de interação**. Rio de Janeiro: 5W, 2014.
- TOMAZ, Júlia M. C.. Efeitos do nível de interatividade num recurso educativo digital: diferenças na satisfação e na aprendizagem. In: **Anais do II Congresso Internacional TIC e Educação**. Lisboa, 2012, p. 2654-75.

TORNAGHI, Alberto José da Costa. **Tecnologias na educação: ensinando e aprendendo com as TIC**. Guia do cursista, 2. ed. Brasília: Secretaria de Educação a Distância, 2010.

UNESCO. ICT. **Competency standards for teachers**: implementation guidelines, version 1.0. Paris: UNESCO, 2008.

WEIDENBECK, S. The use of icons and labels in an end user application program: an empirical study of learning and retention. **Behavior & Information Technology**, 18 (2), 1999. P. 68–82.

# APÊNDICE

**APÊNDICE A: Processo no Comitê de Ética em Pesquisa**

**APÊNDICE B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**

**APÊNDICE C: TCLE na versão *on-line***

**APÊNDICE D: Questionário perfil**

**APÊNDICE E: Testes no Avaliador de Usabilidade *on-line***

**APÊNDICE F: Teste de usabilidade**

**APÊNDICE G: Teste de avaliação de design e semiótica**

**APÊNDICE H: Teste de satisfação e Teste de avaliação emocional**

## APÊNDICE C

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) *on-line*

#### AVALIADOR DE USABILIDADE



**AVALIADOR DE USABILIDADE**

Informações Importantes

**Legenda:**

- Não avaliado
- Avaliado

 **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS** |   
**ESCOLA DE DESIGN**

Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais

Orientador: **Dr. Maria Regina Dias**  
Mestrando responsável: **Weslei Clem de Menzes**

**DESIGN DE INTERFACE DO AVA  
A REDE SOCIAL FACEBOOK COMO REFERÊNCIA DE USABILIDADE CONTEMPORÂNEA**

Esta avaliação faz parte do projeto de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Design, na linha Design, Inovação e Sustentabilidade.  
O objetivo desta avaliação é fazer um estudo experimental e comparativo, entre a interface do Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA da UEMG, e a proposta de interface contemporânea descrita neste estudo. Para isso, foi desenvolvida uma ferramenta de avaliação emocional e heurística, para mensurar os problemas de usabilidade encontrados durante a realização de um curso.  
Considerando a educação a distância como uma condição real de inovação, que pode ajudar na democratização do ensino superior no Brasil, o estudo pretende apontar mudanças significativas na interação do aluno com a plataforma e seus membros, usando um modelo de usabilidade contemporânea. Neste estudo foi adotado como modelo a interface, a rede social Facebook, apontada na primeira fase da pesquisa como a mais popular entre os alunos.

**INSTRUÇÕES DA PESQUISA:**

- 1.) Escolha a interface que vai ser avaliada, clicando no ícone tela 
- 2.) Faça a avaliação heurística,  marcando o seu respectivo grau de severidade.
- 3.) Ao terminar a avaliação heurística, clique no botão avaliação emocional  e escolha quais os tipos de emoções, percebidas durante a avaliação e seu grau de intensidade.
- 4.) Repita a operação para as demais interfaces e clique em **Finalizar**

**INICIAR AVALIAÇÃO**

Fonte: (Do autor, 2015). Disponível em <http://avaliadordeusabilidade.com.br/>

## APÊNDICE D

### Questionário perfil *on-line*

#### Apresentação - Aula 1

Nome

e-mail

Fale sobre você : (min 10 linhas no word )

bairro

Você usa internet todos os dias

Você usa facebook

Você usa outras redes sociais

Quanto tempo fica no facebook por dia ?

Fale sobre suas atividades usando a internet

Seus pais usam internet? (em casa ou no trabalho) ?

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

Com tecnologia  Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.  
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Termos adicionais](#)

## APÊNDICE E

### Testes no Avaliador de Usabilidade *on-line*

Identificação

Teste de heurística

Teste de avaliação emocional *on-line*

Banco de dados Mysql usado na avaliação

#### AVALIADOR DE USABILIDADE



### Identificação do avaliador



**AVALIADOR DE USABILIDADE**

Legenda:

- Não avaliado
- Avaliado

 [TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO](#)

Nome

Área de atuação

Usuário do Facebook?

Titulação

Instituição

**Importante**

As informações declaradas durante esta entrevista, todas as citações aparecerão da seguinte forma: "Especialista 1, 2..."

Fonte: (Do autor, 2015). Disponível em <http://avaliadordeusabilidade.com.br/>

#### AVALIADOR DE USABILIDADE

Nível emocional  Grau de severidade



**AVALIADOR DE USABILIDADE**



#### HEURÍSTICAS DE NIELSEN (1994)

- 1. Visibilidade de Status do Sistema**

Isso significa que você precisa se certificar de que a interface sempre informe ao usuário o que está acontecendo, todas as ações precisam de feedback instantâneo para orientá-lo.
- 2. Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real**

Ou não usar palavras de sistema, que não fazem sentido pro usuário. Toda a comunicação do sistema precisa ser contextualizada ao usuário, e ser coerente com o chamado modelo mental do usuário.
- 3. Liberdade e controle do usuário**

Facilite as "saídas de emergência" para o usuário, permitindo desfazer ou refazer a ação no sistema e retornar ao ponto anterior, quando estiver perdido ou em situações inesperadas.
- 4. Consistência**

Fale a mesma língua o tempo todo, e nunca identifique uma mesma ação com ícones ou palavras diferentes. Trate coisas similares, da mesma maneira, facilitando a identificação do usuário.

#### Grau de Severidade

- 1 Severidade 1** *Leve*  
Não compromete o projeto
- 2 Severidade 2** *Atenção*  
Requer atenção e pequenos ajustes.
- 3 Severidade 3** *Catastrófico*  
Alteração imediata no projeto

Fonte: (Do autor, 2015). Disponível em <http://avaliadordeusabilidade.com.br/>

**AVALIADOR DE USABILIDADE**

**Sistema de Avaliação Emocional**

EMOÇÕES NEGATIVAS

EMOÇÕES POSITIVAS

Fonte: (DIAS, 2009, p.231)

finalizar

**AVALIADOR DE USABILIDADE**

Heurística Emocional

Marque com um X uma ou mais emoções sentidas, indicando sua intensidade como nos exemplos abaixo.

**Interesse**  
 Muito forte  
 Médio  
 Fraco

Equivalo a:  
 Eu me senti muito interessado

**Decepção**  
 Muito forte  
 Médio  
 Fraco

Equivalo a:  
 Eu fiquei um tanto decepcionado

Fonte: (Do autor, 2015). Disponível em <http://avaliadordeusabilidade.com.br/>

## BANCO DE DADOS MYSQL USADO NA AVALIAÇÃO

phpMyAdmin

Servidor: robb0216.publiccloud.com.br Banco de dados: minassis\_avaliador Tabela: avaliador

Visualizar Estrutura SQL Procurar Inserir Exportar Importar Operações

Mostrando registros 0 - 24 (620 no total, Consulta levou 0.0019 segundos)

`SELECT * FROM `avaliador``

1 > >> Número de linhas: 25

Ordenar pela chave: Nenhum

	id	tipo	emocao	nivel	autor	usuario	data	design
<input type="checkbox"/>	205	POSITIVA	SATISFAÇÃO	2			0	
<input type="checkbox"/>	204	POSITIVA	ADMIRAÇÃO	2			0	
<input type="checkbox"/>	203	POSITIVA	PRAZER	1			0	
<input type="checkbox"/>	202	POSITIVA	PRAZER	1			0	
<input type="checkbox"/>	201	POSITIVA	DESEJO	2			0	
<input type="checkbox"/>	200	10		2			0	
<input type="checkbox"/>	199	10		2			0	
<input type="checkbox"/>	198	9		3			0	
<input type="checkbox"/>	197	8		2			0	
<input type="checkbox"/>	196	7		1			0	
<input type="checkbox"/>	195	6		2			0	
<input type="checkbox"/>	194	5		3			0	
<input type="checkbox"/>	193	5		3			0	
<input type="checkbox"/>	192	4		2			0	
<input type="checkbox"/>	191	3		1			0	
<input type="checkbox"/>	190	2		2			0	
<input type="checkbox"/>	189	2		2			0	
<input type="checkbox"/>	188	1		2			0	
<input type="checkbox"/>	206	POSITIVA	ALEGRIA	2			0	
<input type="checkbox"/>	207	POSITIVA	ALEGRIA	2			0	
<input type="checkbox"/>	208	NEGATIVA	SURPRESA RUIM	2			0	

Fonte: (Do autor, 2015. [www.avaliadordeusabilidade.com.br/db](http://www.avaliadordeusabilidade.com.br/db))