

**ANA LUISA MÜLBERT**

**A IMPLEMENTAÇÃO DE MÍDIAS EM DISPOSITIVOS  
MÓVEIS: UM FRAMEWORK PARA A APLICAÇÃO EM  
LARGA ESCALA E COM SUSTENTABILIDADE EM  
EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.**

Tese submetida ao Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de doutorado.

Orientadora: Profa. Dra. Alice Theresinha Cybis Pereira

Florianópolis  
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Mülbert, Ana Luisa

A implementação de mídias em dispositivos móveis : um framework para a aplicação em larga escala e com sustentabilidade em educação a distância / Ana Luisa Mülbert ; orientadora, Alice Therezinha Cybis Pereira - Florianópolis, SC, 2014.

317 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, . Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Inclui referências

1. Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2. m-learning. 3. educação a distância. 4. tecnologia educacional. 5. livro digital. I. Pereira, Alice Therezinha Cybis. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. III. Título.

**ANA LUISA MÜLBERT**

**A IMPLEMENTAÇÃO DE MÍDIAS EM DISPOSITIVOS  
MÓVEIS: UM FRAMEWORK PARA A APLICAÇÃO EM  
LARGA ESCALA E COM SUSTENTABILIDADE EM  
EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.**

Esta tese foi julgada adequada para obtenção do título de “Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Florianópolis, 10 de dezembro de 2014.

---

Prof. Gregorio Jean Varvakis Rados, Dr.  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Profa. Alice Theresinha Cybis Pereira, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Orientadora

---

Profa. Berenice Santos Gonçalves, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Examinador Externo ao Programa

---

Prof. Fernando José Spanhol, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. João Vianney Valle dos Santos, Dr.  
Examinador Externo ao Programa

---

Profa. Maria Inés Castiñeira, Dra.  
Universidade do Sul de Santa Catarina  
Examinador Externo ao Programa

---

Profa. Marina Keiko Nakayama, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina



Para

meu pai, Helmut (*in memoriam*),  
dedico este trabalho, embalado em  
meu eterno carinho e saudade.



## AGRADECIMENTOS

*“Agradecer não será tão-somente problema de palavras brilhantes; é sentir a grandeza dos gestos, a luz dos benefícios, a generosidade da confiança e corresponder, espontaneamente, estendendo aos outros os tesouros da vida.”*  
(Emmanuel)

Dirijo meus agradecimentos a todos que contribuíram para que este trabalho se concretizasse ou que, antes disso, contribuíram para que eu pudesse ter a oportunidade de iniciá-lo. Assim, agradeço

a meus pais, Helmut e Walkiria, por me prover um ninho cálido e seguro, na medida certa, onde pude me desenvolver;

a Alberto, pelo companheirismo e por me ajudar a passar pelo processo de doutorado com mais consciência;

a meus irmãos, Roberto e Patrícia, as suas respectivas famílias, as Tias Uli, Dag e Leda, a meus enteados João, Pedro e Andre Godoy, por torcerem muito por mim;

a comadre Valquiria, por me ajudar nos inúmeros acontecimentos que concorreram com este trabalho;

a orientadora Alice Theresinha Cybis Pereira, por seguir junto comigo em caminhos de pesquisa que tive liberdade de escolher;

a João Vianney Valle dos Santos, Jucimara Roesler e Mauro Notarnicola Madeira, por me abrirem as portas da educação a distância;

a Horacio Dutra Mello, por fazer em meu lugar algumas de minhas tarefas profissionais nos últimos anos;

a Marcia Loch, pelo interesse nesta tese e, principalmente, por garantir as condições para a execução de seus experimentos práticos;

a Cristina Klipp, Cristiano Neri Goncalves Ribeiro e Pedro Paulo Alves Teixeira, por compartilharem comigo seus conhecimentos em suas especialidades;

a Osmar de Oliveira Braz Jr., Felipe Jacson de Freitas e Anderson da Silveira por contribuírem significativamente na coleta de dados;

aos colegas Fabiano Ceretta, Vera Schuhmacher, Maria Ines Castiñeira, Tania Waltemann, Daniela Will, Joseane Borges de Miranda, Moacir Heerd, Joel Lohn e Dênia Falcão de Bittencourt, pelo apoio e incentivo;

a Dra. Masumi Kaway, por me ajudar, com uma dedicação notável, a tratar o corpo quando este foi demasiadamente exigido.

Há outros agradecimentos que não consigo personalizar. Sou uma pessoa de sorte, que teve o imenso privilégio de fazer sua formação superior na escola pública, em especial na Universidade Federal de Santa Catarina. Agradeço a esta instituição e também a todos os que trabalham para construí-la.

Espero poder transformar minha gratidão em apoio a outros que também buscam por oportunidades educacionais.

Cada agradecimento que aqui registro é imenso e eterno!



*O meio é a mensagem.*

(Marshall McLuhan)



## RESUMO

O desenvolvimento tecnológico e as mudanças de hábitos provocados pelo uso intensivo das tecnologias da informação e da comunicação têm criado condições para o desenvolvimento de um novo modo de mediação educacional que vem sendo chamado de *mobile learning* (*m-learning*) ou aprendizagem com mobilidade, caracterizada pela mediação da aprendizagem por tecnologias móveis. Dado que há ainda pouco conhecimento e experiências sobre as práticas de *m-learning* em larga escala e em nível institucional, este trabalho teve por objetivo desenvolver um *framework* para apoiar a implementação de mídias móveis no ensino formal e integrado à educação superior a distância. Para a execução deste estudo adotou-se a abordagem da Pesquisa Baseada em Design (*Design-Based Research*), que representa um tipo de pesquisa que se desenvolve em contextos reais e concentra-se no desenho e teste de intervenções educacionais em parceria com profissionais da área de aplicação. Como processo de pesquisa, adotou-se e adaptou-se o *framework* DBRIEF, que orientou a execução das diversas fases da pesquisa. A fase que envolveu práticas e intervenções em ambientes reais foi realizada em três ciclos de intervenções. Os dois primeiros ciclos envolveram ações com especialistas educacionais, que culminaram na construção de uma mídia educacional móvel e na identificação de requisitos organizacionais necessários para implementá-la em larga escala. O terceiro ciclo correspondeu à entrega da mídia aos estudantes em uma disciplina real de graduação, seguida pela avaliação da experiência pelos estudantes. Os métodos e técnicas de pesquisa adotados são mistos, envolvem dados quantitativos e qualitativos, incluem pesquisa bibliográfica e documental, coleta de dados em entrevistas, questionário e registros de bancos de dados informatizados, analisados de modo interpretativo. Como resultado das intervenções identificou-se que o desenvolvimento das mídias em larga escala gera expressivo impacto sobre as estruturas organizacionais de produção de materiais didáticos. Identificou-se também que os estudantes são receptivos às mídias móveis, mas são conservadores e resistentes se estas representarem a substituição de recursos já conhecidos e provocarem a desacomodação de hábitos de estudo já instalados. As dificuldades de uso da mídia móvel pelo estudante estão relacionadas a barreiras físicas, cognitivas, socioculturais e contextuais. O *framework* formulado a partir da experimentação é apresentado por meio de um diagrama representativo das principais fases e atividades de

implementação e de um conjunto de princípios de design que orientam a execução do processo de implementação de mídias educacionais móveis. As fases de implementação e seus respectivos princípios versam sobre: (a) o delineamento e delimitação da implementação, (b) o desenho e produção da mídia e (c) a entrega e disseminação da mídia. Os princípios de design formulados abordam aspectos tais como: (a) as decisões críticas que envolvem o processo de implementação da mídia móvel em larga escala; (b) a oferta e produção da mídia móvel de modo concomitante e concorrente com outras mídias utilizadas no contexto de aplicação; (c) os impactos sobre o modelo de ensino adotado pela instituição e sobre os *stakeholders* envolvidos na iniciativa; (d) as estratégias para disseminação da mídia e superação de barreiras e dificuldades dos estudantes; (e) as ações institucionais de gerenciamento de mudanças e mitigação de resistências para favorecer a implementação das mídias móveis, entre outros aspectos.

**Palavras-chave:** *m-learning*, educação a distância, tecnologia educacional, livro digital, *ebook*.

## ABSTRACT

Technological development and changes in habits caused by the intensive use of information and communication technologies have created conditions for the development of an educational modality that has been called mobile learning (m-learning ) or learning with mobility, characterized by mediation learning through mobile technologies. Given that there is still little knowledge about the practices and experiences of mobile learning on a large scale and at an institutional level, this study aimed to develop a framework to support the implementation of mobile media in formal teaching integrated into distance education programs. The Design-Based Research approach was used for this study, which is a type of research that is developed in real contexts and focuses on the design and tests of educational interventions in partnership with professionals of the application area. The DBRIEF framework was adapted and adopted as a research process, acting as a guideline for the various research stages. The research stage that required practices and interventions in real environments was implemented in three intervention cycles. The first two cycles required actions of experts in education, culminating in the construction of an educational mobile media and the identification of essential organizational requirements for a large scale implementation. The third cycle corresponded to the delivery of the mobile media for students who were attending an undergraduate class, followed by their own evaluation of the experience. The methods and techniques adopted for this research were mixed, involving both quantitative and qualitative data, including bibliographic and documentary research, collecting data from interviews, questionnaires and records of computerized databases, analyzed in an interpretative manner. As a result of the interventions, it was identified that the large-scale media development generates significant impact on organizational structures of educational resources production. It was also identified that students are receptive to mobile media, but are conservative and resistant if the media adoption represent the replacement of known resources and cause the disaccommodation of the usual study habits. The difficulties of using mobile media by the student are related to physical, cognitive, social, cultural and contextual issues. The framework is presented through a representative diagram of the main stages and implementation activities, as well as a set of design principles that guide the implementation process of the educational mobile media. Implementation stages and their principles deal with: (a) delineation and demarcation of the implementation, (b) design and

production of the media and (c) delivery and dissemination of the media. The design principles formulated address aspects such as: (a) the critical decisions involving the implementation process of mobile media on a large scale; (b) the supply and production of mobile media concomitantly and concurrently with other resources used in the application context; (c) the impact on the educational model adopted by the institution and on the stakeholders involved in the initiative; (d) strategies for the media dissemination and for overcoming barriers and difficulties of students; (e) the institutional actions of change management and mitigation of resistance to facilitate the implementation of mobile media, among others.

**Keywords:** m-learning, distance education, educational technology, digital book, ebook.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O modelo FRAME para <i>m-learning</i> .....	43
Figura 2 - Modelo tarefa para análise de mobile learning.....	55
Figura 3 - Total de publicações científicas na base de dados Scopus sobre <i>m-learning</i> , de 2002 a 2011 .....	57
Figura 4 - Modelo TAM sintetizado.....	67
Figura 5 - Modelo Unificado de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT).....	69
Figura 6 - Fatores direcionadores da aprendizagem com mobilidade. ..	71
Figura 7 - Modelo MoLODUF para desenvolvimento e utilização de objetos de aprendizagem móvel .....	79
Figura 8 - Processo de desenvolvimento de aplicações para <i>m-learning</i> conforme o modelo MoLODUF.....	83
Figura 9 - Modelo de descrição do processo de desenvolvimento de <i>mobile learning</i> . .....	86
Figura 10 - Processo de desenvolvimento da Pesquisa Baseada em Design .....	100
Figura 11 - Processo de pesquisa segundo o <i>framework</i> DBRIEF.....	102
Figura 12 - Processo de pesquisa DBRIEF, adaptado e traduzido. ....	106
Figura 13- Representatividade das visitas ao AVA por dispositivo móvel em relação a dispositivos não móveis, de 2010 a 2014-1.....	126
Figura 14 – Duração média da visita ao AVA em minutos e segundos, no primeiro semestre de 2012 e 2014.....	127
Figura 15 - Percentuais de acessos ao AVA conforme o maior lado da tela do dispositivo móvel, no primeiro semestre de 2014. ....	128
Figura 16 - Evolução do número de acessos semestrais ao AVA por dispositivos usando sistemas operacionais iOS e Android.....	130
Figura 17 - Esquema hierárquico da organização das falas, códigos e famílias temáticas para análise de conteúdo das discussões dos especialistas no primeiro ciclo de práticas da pesquisa.....	133
Figura 18 – Mapeamento do conteúdo das discussões exploratórias dos especialistas – primeiro ciclo de prática de pesquisa. ....	135
Figura 19 - Mapeamento do conteúdo da avaliação dos especialistas no segundo ciclo de prática da pesquisa – desenho e produção da mídia	163
Figura 20 - Telas com a mesma página do livro eletrônico visualizadas em diferentes sistemas operacionais e tipos de dispositivo ( <i>tablet</i> e <i>smartphone</i> )......	166
Figura 21 - Mapeamento do conteúdo das respostas do questionário aos estudantes sobre o uso do livro eletrônico no terceiro ciclo de prática da pesquisa. ....	193

Figura 22 - Tela do AVA com oferta de vídeo de apoio ao uso do livro eletrônico .....	196
Figura 23 - Estratégia para carregar o livro eletrônico para o dispositivo móvel .....	200
Figura 24 – Uso e utilidade do vídeo de orientações .....	201
Figura 25 – Estudante já leu ou consultou algum livro eletrônico, conforme o tipo de dispositivo que possui.....	202
Figura 26 – O uso do livro eletrônico ofertado, conforme o tipo de dispositivo do estudante.....	203
Figura 27 – O uso do livro eletrônico ofertado, conforme o tipo de estudante .....	204
Figura 28 - Avaliação geral do livro eletrônico, conforme tipo de aluno .....	205
Figura 29 - Avaliação geral do livro eletrônico, conforme tipo de dispositivo do estudante.....	206
Figura 30 - Benefícios percebidos no uso do livro eletrônico, conforme tipo de estudante .....	209
Figura 31 – Disposição do estudante para adotar o livro eletrônico mediante a redução de seus custos .....	210
Figura 32 - Uso dos recursos do programa leitor pelos estudantes .....	213
Figura 33 – Preferências dos estudantes entre formato EPUB e PDF, conforme modalidade de ensino do estudante .....	215
Figura 34 – Preferências dos estudantes entre formato EPUB e PDF, conforme dispositivo do estudante.....	216
Figura 35 - Grau de dificuldade com o programa leitor enfrentado pelos usuários do livro eletrônico, conforme seu tipo de dispositivo.....	219
Figura 36 - Grau de dificuldade no uso do programa leitor enfrentado pelos usuários do livro eletrônico, conforme o tipo de estudante .....	220
Figura 37 - Relatório com a codificação dos obstáculos e dificuldades relatados pelos estudantes, gerado pelo software Atlas.ti .....	221
Figura 38 - Relatório com a codificação das sugestões dos estudantes, gerado pelo software Atlas.ti. ....	229
Figura 39 - Desenho geral do <i>framework</i> de implementação de mídias móveis em larga escala e com sustentabilidade. ....	254



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Teorias de aprendizagem e m-learning. ....	49
Quadro 2 – Abordagens e atividades de aprendizagem com mobilidade. .....	52
Quadro 3 - Fatores que motivam a adoção da aprendizagem móvel pelo estudante.....	72
Quadro 4 - Visão geral das fases de desenvolvimento das iniciativas de <i>m-learning</i> . ....	84
Quadro 5 – Papéis e ações para implementação <i>m-learning</i> . ....	91
Quadro 6 – Síntese das fases de investigação conforme o processo de pesquisa adotado. ....	109
Quadro 7 - Indicadores de EAD do campus virtual, no primeiro semestre de 2014.....	118
Quadro 8 - Visão geral dos acessos ao AVA por tipo de dispositivo..	125
Quadro 9 – Visão geral da codificação do conteúdo das discussões dos especialistas – primeiro ciclo de prática.....	134
Quadro 10 - Características estudantes que responderam o questionário de avaliação da oferta do livro eletrônico.....	198
Quadro 11 - Uso dos recursos do programa leitor, em percentual de estudantes que acessaram o livro eletrônico.....	212
Quadro 12 – Falas ilustrativas dos estudantes que representam as dificuldades de uso do livro eletrônico.....	222
Quadro 13 – Falas ilustrativas dos estudantes que representam suas sugestões para a iniciativa de implementação do livro eletrônico.....	230
Quadro 14 – Classificação das dificuldades dos estudantes e do tipo de barreira que representam. ....	240
Quadro 15 – Princípios de design para delineamento e delimitação da implementação de mídias móveis em larga escala - fase 1 .....	256
Quadro 16 – Princípios de design para desenho e produção de mídias móveis em larga escala - fase 2.....	258
Quadro 17 - Princípios de design para a entrega e disseminação de mídias móveis em larga escala – fase 3.....	260



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ADDIE – *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*
- AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
- DBRIEF – *Design-Based Research in Innovative Education Framework*
- EAD – Educação a Distância
- EPUB – *Electronic Publication* (Publicação Eletrônica)
- EVA – Espaço Virtual de Aprendizagem
- GPS – *Global Positioning System* (Sistema de Posicionamento Global)
- LMS – *Learning Management Systems* (Sistema de Gestão da Aprendizagem)
- MLA – *Mobile Learning Analytics*
- MMS – *Multimedia Messaging Service* (Serviço de Mensagens Multimídia)
- MoLODUF – *Mobile Learning Objects Deployment and Utilisation Framework*
- ONU – Organização das Nações Unidas
- PBD – Pesquisa Baseada em Design
- PDA – *Portable Digital Assistant* (Assistente Pessoal Digital)
- PDF – *Portable Digital Format*
- PPEGC – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento
- RFID – *Radio-Frequency IDentification* (Identificação por Radiofrequência)
- SMS – *Short Message Service* (Serviço de mensagens curtas)
- TAM – *Technology Acceptance Model*
- TPB – *Theory of Planned Behavior* (Teoria do Comportamento Planejado)
- TTS – *Text To Speech*
- UTAUT – *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (Teoria Unificada de Aceitação e Utilização de Tecnologia)



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>27</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	27
1.2	PROBLEMA DE PESQUISA .....	29
1.3	OBJETIVOS .....	31
1.4	JUSTIFICATIVA E ORIGINALIDADE DA PESQUISA .....	32
1.5	ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	33
1.6	ESCOPO E LIMITES DA PESQUISA .....	35
1.7	RESULTADOS ESPERADOS .....	36
1.8	ADERÊNCIA DESTE TRABALHO COM O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	38
1.9	MOTIVAÇÕES PARA ESTA PESQUISA .....	38
1.10	ESTRUTURA DESTE TRABALHO .....	39
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>41</b>
2.1	CARACTERIZAÇÃO DE APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE OU <i>M-LEARNING</i> .....	41
2.2	TECNOLOGIAS E DISPOSITIVOS MÓVEIS .....	44
2.3	<i>M-LEARNING</i> E AS TEORIAS DE APRENDIZAGEM .....	47
2.4	UMA TEORIA PARA A APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE: A TEORIA DA ATIVIDADE .....	54
2.5	A PESQUISA SOBRE <i>M-LEARNING</i> .....	56
2.6	LIMITAÇÕES E DESAFIOS DA APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE .....	61
2.7	FATORES MOTIVADORES PARA A ADOÇÃO DA APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE .....	66
2.8	ADOÇÃO INSTITUCIONAL DE PRÁTICAS DE APRENDIZAGEM MÓVEL .....	75
<b>2.8.1</b>	<b>A implementação segundo Muyinda et al. (2011): dimensões e processos .....</b>	<b>78</b>
<b>2.8.2</b>	<b>A implementação segundo Wingkvist e Ericsson (2009): uma visão em ciclos de vida .....</b>	<b>83</b>
<b>2.8.3</b>	<b>A implementação segundo Passey (2010): uma visão sistêmica .</b>	<b>87</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>95</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA BASEADA EM DESIGN .....	95
3.2	COMPARAÇÃO ENTRE A PESQUISA BASEADA EM DESIGN E OUTRAS FORMAS DE PESQUISA .....	97
3.3	O PROCESSO DE PESQUISA BASEADA EM DESIGN .....	99
3.4	O FRAMEWORK DBRIEF ADAPTADO AO CONTEXTO DA APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA .....	103

3.5	O PROCESSO DE PESQUISA DESTA TESE .....	107
3.5.1	Fase de Exploração Fundamentada.....	111
3.5.2	Fase de Prenúncio .....	112
3.5.3	Fase de Processamento .....	113
3.5.4	Fase de Produto.....	115
3.5.5	Fase de Avaliação Estendida .....	116
4	<b>O CONTEXTO AMBIENTAL EM QUE SE DESENVOLVE A PESQUISA .....</b>	<b>117</b>
4.1	A INSTITUIÇÃO DE ENSINO QUE ABRIGA ESTA PESQUISA.....	117
4.2	O MODELO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA ADOTADO PELA INSTITUIÇÃO.....	118
4.2.1	Os materiais didáticos.....	119
4.2.2	O sistema tutorial.....	120
4.2.3	O sistema de comunicação e interação .....	120
4.2.4	O sistema de avaliação .....	121
4.3	PRINCIPAIS ESTRUTURAS DE IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO EAD DA INSTITUIÇÃO.....	122
4.3.1	Desenho e Desenvolvimento de Material Didático .....	122
4.3.2	Logística .....	123
4.3.3	Produção .....	123
4.3.4	Tecnologia da Informação.....	123
4.3.5	Tutoria .....	124
4.3.6	Outros serviços .....	124
4.4	O USO ESPONTÂNEO JÁ EXISTENTE DAS TECNOLOGIAS MÓVEIS NO CONTEXTO EDUCACIONAL INVESTIGADO .....	124
4.4.1	A evolução dos acessos ao AVA por dispositivos móveis .....	125
4.4.2	A permanência no AVA nos acessos por dispositivo móvel.....	126
4.4.3	O perfil dos dispositivos usados pelos estudantes.....	128
4.4.4	Considerações sobre o contexto tecnológico encontrado .....	130
5	<b>OS TEMAS QUE NORTEIAM O DESENVOLVIMENTO DO FRAMEWORK (PRIMEIRO CICLO).....</b>	<b>131</b>
5.1	OS PROCEDIMENTOS DE PESQUISA ADOTADOS NO PRIMEIRO CICLO.....	131
5.2	OS TEMAS IMPORTANTES PARA A CONSTRUÇÃO DA MÍDIA MÓVEL.....	136
5.2.1	Eixo temático: Artefatos e tecnologias .....	136
5.2.2	Eixo temático: Processos organizacionais .....	143
5.2.3	Eixo temático: Estratégias e ações de implementação e disseminação .....	149
5.2.4	Eixo temático: Benefícios e expectativas .....	152

<b>5.2.5</b>	<b>Eixo temático: Riscos e incertezas .....</b>	<b>154</b>
5.3	SÍNTESE DO PRIMEIRO CICLO DE PRÁTICA DA PESQUISA .....	158
<b>6</b>	<b>CONSTRUÇÃO DA MÍDIA MÓVEL, DESENHO DE SUA ENTREGA E OS PROCESSOS ORGANIZACIONAIS DE DESENVOLVIMENTO (SEGUNDO CICLO) .....</b>	<b>161</b>
6.1	OS PROCEDIMENTOS DE PESQUISA ADOTADOS NO SEGUNDO CICLO .....	161
6.2	A CONCEPÇÃO E CONSTRUÇÃO DA MÍDIA: O LIVRO ELETRÔNICO E SUA COMPLEMENTAÇÃO PELO PROGRAMA LEITOR .....	164
6.2.1	O livro eletrônico .....	164
6.2.2	O programa leitor .....	169
6.2.3	Limitações da mídia móvel implementada .....	171
6.3	O DESENHO DA ENTREGA AO ESTUDANTE .....	175
6.3.1	A entrega do livro eletrônico pelo AVA .....	175
6.3.2	A integração do livro eletrônico com outros recursos didáticos do contexto .....	177
6.4	OS PROCESSOS ORGANIZACIONAIS DE PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO .....	179
6.4.1	O design instrucional e o design visual .....	180
6.4.2	A aprendizagem organizacional .....	184
6.5	ESTRATÉGIAS E AÇÕES COMPLEMENTARES PARA IMPLEMENTAÇÃO DA MÍDIA ELETRÔNICA .....	188
6.6	SÍNTESE DO SEGUNDO CICLO DE PRÁTICA DA PESQUISA .....	189
<b>7</b>	<b>ENTREGA E AVALIAÇÃO DA MÍDIA (TERCEIRO CICLO) .....</b>	<b>191</b>
7.1	OS PROCEDIMENTOS DE PESQUISA ADOTADOS NO TERCEIRO CICLO .....	191
7.2	A ENTREGA DA MÍDIA MÓVEL AO ESTUDANTE .....	194
7.2.1	Ação complementar: divulgação e orientação para uso do livro eletrônico .....	194
7.2.2	Ação complementar: apoio da tutoria .....	197
7.3	A AVALIAÇÃO DO USO DA MÍDIA MÓVEL PELO ESTUDANTE .....	197
7.3.1	O perfil dos estudantes respondentes .....	198
7.3.2	O acesso e o interesse no livro eletrônico .....	199
7.3.3	Os benefícios percebidos no uso do livro eletrônico .....	207
7.3.4	A percepção dos recursos da mídia e do programa leitor .....	211
7.3.5	As dificuldades e obstáculos encontrados pelos estudantes .....	218

7.3.5.1	Dificuldade: Conectividade limitada .....	223
7.3.5.2	Dificuldade: Interface limitada e desconforto.....	224
7.3.5.3	Dificuldade: AVA e outros recursos não adaptados ou incompatíveis com a mobilidade.....	224
7.3.5.4	Dificuldade: Uso da mídia na avaliação presencial .....	225
7.3.5.5	Dificuldade: Anotações no livro são difíceis ou impossíveis.....	225
7.3.5.6	Dificuldade: Dispersão da atenção.....	226
7.3.5.7	Dificuldade: Limitações dos recursos do dispositivo (hardware) .....	226
7.3.5.8	Dificuldade: Desconhecimento no uso do programa leitor .....	227
7.3.5.9	Dificuldade: Desigualdade entre recursos dos estudantes.....	227
7.3.5.10	Dificuldade: Custo de propriedade do dispositivo .....	228
7.3.5.11	Dificuldade: Dispositivos não costumam ser usados para estudo .....	228
7.3.5.12	Dificuldade: Impressão do livro pelo estudante.....	228
7.3.5.13	Dificuldade: Dispositivo móvel é inapropriado para interações mais ativas.....	228
<b>7.3.6</b>	<b>Estratégias e ações sugeridas pelos estudantes para contornar as dificuldades.....</b>	<b>229</b>
7.4	SÍNTESE DO TERCEIRO CICLO DE PRÁTICA DA PESQUISA.....	233
<b>8</b>	<b>REFLEXÕES SOBRE OS CICLOS DE IMPLEMENTAÇÃO E SEUS RESULTADOS .....</b>	<b>235</b>
8.1	SOBRE AS DÚVIDAS E INCERTEZAS DOS ESPECIALISTAS .....	235
8.2	SOBRE O CONTORNO DAS DIFICULDADES .....	238
8.3	SOBRE O GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS ASSOCIADAS À IMPLEMENTAÇÃO DE MÍDIAS MÓVEIS .....	246
<b>9</b>	<b>O FRAMEWORK DE IMPLEMENTAÇÃO DE MÍDIAS MÓVEIS NO ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA.....</b>	<b>251</b>
9.1	O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO FRAMEWORK E DOS PRINCÍPIOS DE DESIGN .....	251
9.2	AS FASES DE IMPLEMENTAÇÃO E DOS PRINCÍPIOS DE DESIGN .....	253
<b>9.2.1</b>	<b>Fase 1: Delineamento e delimitação da iniciativa.....</b>	<b>253</b>
<b>9.2.2</b>	<b>Fase 2: Desenho e produção da mídia .....</b>	<b>256</b>
<b>9.2.3</b>	<b>Fase 3: Entrega e disseminação da mídia.....</b>	<b>259</b>
9.3	COMO UTILIZAR O FRAMEWORK PROPOSTO .....	263
<b>10</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>265</b>
10.1	CONCLUSÕES.....	265
10.2	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	269
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>271</b>



APÊNDICE A - Roteiro de avaliação do desenvolvimento do livro eletrônico com os designers (ciclo 2).....	290
APÊNDICE B - Roteiro de avaliação do desenvolvimento do livro eletrônico – com o coordenador de design (ciclo 2) .....	292
APÊNDICE C – Imagens do livro eletrônico em tablet na plataforma iOS.....	293
APÊNDICE D – Imagens do livro eletrônico em smartphone na plataforma Android .....	300
APÊNDICE E – Telas do AVA com acesso ao livro eletrônico .....	307
APÊNDICE F – Formulário de coleta de dados com os estudantes (ciclo 3).....	309
APÊNDICE G- Roteiro do vídeo de orientações ao uso do livro eletrônico .....	314



# 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se os aspectos introdutórios desta pesquisa. Nele constam a contextualização do tema e o problema investigado, os objetivos e a justificativa da pesquisa, os delimitadores e a abordagem metodológica adotada, entre outros aspectos que contribuem para delinear esta pesquisa.

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

As atividades humanas e a interação social dos indivíduos têm sido significativamente afetadas por um ambiente de computação ubíqua e sem fio, proporcionando novos hábitos e ritmos à vida social, marcados pela mobilidade, novas formas de usar os espaços públicos e novas possibilidades de explorar fontes de informação e comunicação (ALEXANDER, 2004; NEW MEDIA CONSORTIUM, 2013). Isso é facilmente observável no dia-a-dia quando vemos pessoas trocando mensagens em espaços públicos como teatros e escolas, ou ainda, quando observamos pessoas consultando informações por meio de seus celulares, em qualquer lugar e a qualquer tempo, para tomar decisões sobre compras, trajetos de trânsito, investimentos, lazer, etc. Segundo Santaella (2010), essas práticas estão construindo um novo espaço de misturas inextricáveis entre o virtual (ciberespaço) e os ambientes físicos que nossos corpos habitam, formando assim espaços híbridos. Tais espaços são também móveis, se constituem em múltiplos espaços em um mesmo espaço e desafiam os sentidos de localização, permanência e duração.

Ao mesmo tempo, emerge uma nova geração de nativos digitais, com novos hábitos, gerados pela vivência, desde tenra infância, do acesso a computadores e dispositivos de comunicação portáteis. Esta geração caracteriza-se por uma conectividade frequente, possui o hábito de obter imediata resposta às suas demandas e está acostumada ao imediato acesso à informação em qualquer lugar e a qualquer momento. Além disso, esta geração anseia por interatividade, sente-se confortável em ambientes com intenso uso de imagens e prefere mais aprender fazendo do que refletindo (HUTCHISON et al., 2008; JONES et al., 2010). A Geração Net é provavelmente a geração mais alfabetizada na história e possui certas capacidades que a coloca numa posição privilegiada na sociedade do conhecimento. Porém, isso não significa que seja a melhor preparada, nem tão pouco a que têm melhores e mais eficientes educandos. Os nativos digitais nem sempre têm avançada

fluência com recursos digitais, às vezes utilizam as plataformas colaborativas de forma limitada, desperdiçam grande parte do seu potencial, carecem de leitura crítica dos recursos pesquisados na *web*, sendo difícil para eles encontrar textos significativos para executar uma tarefa (SCOPEO, 2011). Positivos ou negativos, os atributos dessa geração evidenciam um perfil de estudante com novos hábitos de aprendizagem e que demandam por novas formas e métodos de aprender e construir conhecimento.

O fenômeno da mobilidade dos indivíduos está diretamente associado à disponibilidade dos recursos tecnológicos que o viabilizam (CAUDILL, 2007). Indicadores da ONU apontam para a ampliação acelerada, em nível mundial, do acesso a serviços de telefonia e internet. Em 2013, 39% da população mundial já possuía acesso à internet, haviam tantos celulares ativos quanto pessoas em todo o mundo, com largura de banda dos serviços de telefonia crescendo exponencialmente (INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION, 2013). Segundo o New Media Consortium (2013), o acesso a recursos, ferramentas, redes de comunicação e mídias sociais tem contribuído para aumentar as expectativas dos indivíduos de usufruir de variadas e diversas oportunidades de aprendizagem com mobilidade. Neste sentido, aponta como tendência a expectativa dos indivíduos de trabalhar, aprender e estudar quando e onde desejarem. Isso se dá em um mundo de sujeitos que, ocupados com múltiplas demandas oriundas do trabalho, família, escola e lar, precisam lidar com o desafio de estudar em movimento.

Em tal cenário de desenvolvimento tecnológico e de mudanças de hábitos provocados pelo uso intensivo das tecnologias da informação e da comunicação, criam-se as condições para o desenvolvimento de um novo modo de interação educacional que vem sendo chamado de *mobile learning* ou simplesmente *m-learning*. No Brasil os termos ‘aprendizagem móvel’ ou ‘aprendizagem com mobilidade’ também vêm sendo utilizados para expressar a mesma ideia. Tais termos referem-se ao uso educacional de dispositivos móveis e portáteis, como PDAs (Assistentes Pessoais Digitais), *tablets*, *smartphones*, consoles de jogos e outros que viabilizam práticas de compartilhamento da informação e do conhecimento em variadas mídias, em qualquer lugar e a qualquer momento.

## 1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Na prática educacional, as reações à conectividade e mobilidade têm sido variadas. Por um lado, observa-se a proibição do uso de celulares e outros dispositivos digitais nas salas de aula, quando esta é encarada como um agente que distrai a atenção dos estudantes (ALEXANDER, 2004; GRAETZ, 2006). Por outro lado, já se observa também um número crescente de experiências bem sucedidas no uso de dispositivos móveis em atividades de aprendizagem em diversos níveis de ensino (GRAETZ, 2006; FROHBERG; GÖTH; SCHWABE, 2009). Este movimento ilustra o que o New Media Consortium (2013) apresenta como tendência para um futuro muito próximo: a incorporação das tecnologias móveis em práticas educacionais, sobretudo para o ensino superior.

No mundo, e também no Brasil, já se observam iniciativas de instituições de ensino em um movimento de adoção de tecnologias móveis em suas atividades. São exemplos notórios as universidades americanas Duke University e Abilene Christian University, que inovaram ao fornecer iPods e iPhones para seus alunos utilizarem em atividades administrativas ou em salas de aula (QUINN, 2011). No Brasil tem se destacado a adoção dos *tablets* por instituições que buscam agregar imagem de inovação a seus serviços educacionais. Há também iniciativas governamentais para a instrumentalização de escolas e professores com a finalidade de introduzir mídias móveis nas atividades escolares. Contudo, não há ainda evidências cientificamente comprovadas de que esse movimento tem efetivamente contribuído para uma melhoria da experiência educacional vivida pelo estudante brasileiro. Há, portanto, várias iniciativas, mas poucos resultados conhecidos e consolidados.

Está evidente que o desenvolvimento de práticas pedagógicas que exploram a mobilidade se torna assunto de relevância para as instituições de ensino que pretendem manter-se em sintonia com as novas possibilidades viabilizadas pelas tecnologias educacionais emergentes. Por outro lado, a incorporação de tecnologias inovadoras não é um processo simples para as instituições de ensino. Segundo o New Media Consortium (2013), os processos adotados pelas instituições de ensino frequentemente limitam as possibilidades de adoção de tecnologias inovadoras na aprendizagem. Fatores como resistência à mudança ou percepções equivocadas limitam a implementação da inovação em contextos escolares. Então, iniciativas relacionadas à aprendizagem com mobilidade, apesar de se apresentarem como

tendência para o futuro e de haver um público de estudantes aparentemente receptivos à sua adoção, têm obstáculos a serem superados no ambiente da escola formal.

O desenvolvimento das práticas da aprendizagem móvel no ensino formal depende significativamente de decisões e iniciativas institucionais. Jisc Infonet (2011) destaca que as práticas de aprendizagem móvel raramente são sustentáveis ou satisfatórias sem o amplo apoio institucional e devem ser implementadas em larga escala para se tornarem viáveis. Moore e Kearsley (2007) corroboram com tal visão ao afirmar que os programas de ensino baseados em tecnologia são bem sucedidos quando neles são aplicadas técnicas de planejamento sistemático, especialização da equipe de trabalho, produção em massa de materiais, automação, padronização e controle de qualidade. Segundo os autores, o alto custo de tais processos é amortizado quando os cursos são distribuídos para um grande número de alunos, garantindo economias de grande escala de produção.

Assim, para dar conta dos desafios da adoção das mídias educacionais móveis em escala institucional, Jisc Infonet (2011) aponta que este processo deve fazer parte de um programa de gestão de mudanças que envolve estratégia, um foco pedagógico e um rigoroso plano de implementação. Mas os caminhos para a implementação em programas de ensino formal são ainda pouco conhecidos, havendo escassos subsídios teóricos orientados à incorporação da aprendizagem móvel nos modelos de ensino adotados pelas instituições de ensino.

Na literatura científica existem experiências publicadas sobre o uso de mídias móveis em atividades de aprendizagem. A maioria delas está concentrada em experimentos inovadores, mas de alcance limitado a pequenos grupos. Observa-se também na literatura esforços para desenvolver quadros de referência e uma teoria mais geral que defina melhor os contornos teóricos do tema da aprendizagem móvel. Neste sentido destacam-se trabalhos como os de Scolari e Fabra (2012), Muyinda et al.(2011), Park (2011), Frohberg et al. (2009) e Koole (2009). Estes autores buscaram ampliar o escopo teórico do tema por meio de modelos e quadros de referência mais generalizados, apontando as múltiplas dimensões envolvidas no tema ou as possíveis taxonomias para as aplicações móveis educacionais. Mas há ainda uma lacuna entre o reconhecimento das possibilidades de uso das mídias educacionais móveis (que são inúmeras) e a capacidade de efetivamente incorporá-las em programas de ensino formal e em larga escala.

No âmbito da adoção institucional em larga escala das mídias móveis, as possibilidades podem ir desde o desenvolvimento de

funcionalidades administrativas até as experiências de ensino e aprendizagem enriquecidas por meio da exploração ativa da mobilidade do estudante no espaço (JISC INFONET, 2011). Há, portanto, um leque de possibilidades que cabe a cada instituição decidir como vai adotar. Neste sentido, Moore e Kearsley (2007, p. 97) destacam que “nosso desafio como educadores consiste em sermos criativos na decisão de qual é a melhor mídia ou mescla de mídias para um curso ou programa específico e qual é a tecnologia mais apropriada para veiculá-la”.

Mas quando a iniciativa se propõe a alcançar escala significativa, o impulso criativo precisa alinhar-se com as demandas diretamente proporcionais de investimentos em recursos que garantam a sustentação e a abrangência da iniciativa. Neste sentido, Wingkvist e Ericsson (2009) apontam que é necessário ainda compreender melhor as ferramentas e recursos necessários para a adoção massiva da aprendizagem com mobilidade. Segundo eles, a adoção massiva por parte das instituições de ensino precisa conjugar requisitos de sustentabilidade e escalabilidade, que garantam a efetiva manutenção das iniciativas no longo prazo.

Assim, configura-se como problema de pesquisa o desenvolvimento de orientações, processos e outros recursos de apoio à adoção e disseminação das tecnologias móveis em programas de ensino que desejam explorar o potencial das mídias móveis para enriquecer as atividades de aprendizagem. Este problema é formulado na seguinte questão de pesquisa: **Como desenvolver um *framework* que apoie a implementação em larga escala de mídias educacionais móveis em um modelo de educação a distância?**

### 1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um *framework* para apoiar a implementação de mídias móveis, em larga escala e com sustentabilidade, integrado à educação superior a distância.

Este objetivo desdobra-se nos seguintes objetivos específicos:

- Descrever as características do contexto que moldam o desenvolvimento do *framework*;
- Delimitar a iniciativa de implementação de mídias móveis;
- Construir uma mídia móvel para uso educacional;
- Identificar requisitos e ações organizacionais essenciais para a produção e disseminação da mídia móvel;
- Implementar uma experiência-piloto de entrega de uma mídia móvel a estudantes de graduação;

- Compreender o processo de recepção da mídia móvel pelo estudante;
- Formular os princípios de design resultantes do processo de implementação de mídias móveis no contexto estudado.

#### 1.4 JUSTIFICATIVA E ORIGINALIDADE DA PESQUISA

Segundo Lakatos e Marconi (2003), a justificativa de uma pesquisa deve apresentar as razões teóricas e os motivos práticos que a tornam importante. Assim sendo, busca-se justificar este trabalho pelos critérios da relevância, oportunidade, originalidade e viabilidade.

Esta pesquisa pretende gerar conhecimento de apoio ao desenvolvimento de estratégias e recursos educacionais inovadores. Entende-se que tal propósito é relevante para o cenário brasileiro, que depende de avanços na educação para incrementar a capacidade de inovação e competitividade. As tecnologias educacionais têm a contribuir para este contexto na medida em que são ferramentas de apoio para ações de formação de recursos humanos, capazes de gerar novas formas de aprender e de promover meios para disseminar e construir conhecimentos.

O crescimento da Educação a Distância (EAD) – ensino mediado por tecnologias da informação e comunicação – é notório no país. A partir de 2005 a EAD cresceu no Brasil em ritmo muito expressivo, de modo que em 2013, de todos os estudantes brasileiros matriculados no ensino superior, 15,8% estavam vinculados ao ensino a distância (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2013). Tais índices demonstram oportunidades e espaços de atuação em que há muito ainda por ser feito em termos de aplicação de tecnologias na educação.

As tecnologias e comunicações móveis apresentam-se como alternativa para disseminar e ampliar ainda mais os espaços de aprendizagem viabilizados por meio de recursos tecnológicos. Para a UNESCO, a adoção das tecnologias móveis como instrumento de aprendizagem pode contribuir para expandir o alcance da educação e gerar maior igualdade de oportunidades de instrução e formação. Além disso, pode melhorar a qualidade da experiência educacional ao promover a personalização da aprendizagem e prover resultados mais imediatos ao estudante que está em movimento (VOSLOO, 2013).

Contudo, a UNESCO aponta que há muitos estigmas a serem superados sobre o uso das tecnologias móveis na aprendizagem, pois tanto os professores quanto as instituições ainda não assimilaram



amplamente esta ideia (SHULER et al., 2013). Há também significativa carência de iniciativas de implementação em que a sustentabilidade e a escalabilidade são alcançadas por longo tempo. Vários autores apontam que a maioria das iniciativas de *m-learning* tem focado principalmente projetos experimentais, de pequeno porte e curto prazo, e frequentemente descolados no ambiente escolar real (WINGKVIST, 2009; GIEMZA et al., 2012; SHULER et al., 2013; VOSLOO, 2013). Isso ocorre porque no nível de políticas mais amplas, a aprendizagem baseada em dispositivos móveis ainda está em sua infância (LUGO; SCHURMANN, 2012). É especialmente nesta lacuna – a da implementação em nível institucional – que este trabalho visa agregar novo conhecimento.

Assim, apoiar as instituições de ensino com recursos e conhecimentos sobre a aplicação de novas tecnologias em suas estratégias de ensino evidencia-se como questão relevante e oportuna. É de relevância social e econômica porque pode contribuir para o enriquecimento de práticas educacionais e para geração de oportunidades mais igualitárias de acesso à educação. Configura-se como questão oportuna, porque as condições ambientais de popularização e amadurecimento dos dispositivos móveis se apresentam como convenientes para a expansão de práticas de aprendizagem com mobilidade.

Esta pesquisa configura-se também como capaz de trazer contribuições científicas originais e inéditas, na medida em que se propõe a preencher lacunas em que o conhecimento científico ainda pode avançar. Em relação ao quesito da viabilidade, verifica-se a disponibilidade dos recursos físicos, tecnológicos e humanos necessários ao desenvolvimento deste trabalho, bem como uma instituição de ensino disponível como campo real de intervenção e investigação.

## 1.5 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este projeto de pesquisa pretende gerar conhecimento científico, por isso demanda o emprego de métodos que lhe confirmam caráter científico. Segundo Lakatos e Marconi (2003), o método é o conjunto de atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do pesquisador.

De acordo com os objetivos e características do tema abordado neste trabalho, identificou-se como apropriada a linha metodológica da Pesquisa Baseada em Design (PBD). Esta é uma abordagem de pesquisa emergente na área educacional, que se desenvolve em contextos reais e concentra-se no desenho e teste de intervenções significativas e práticas. Esta é uma abordagem capaz de apoiar criação de conhecimentos sobre o desenvolvimento, organização e suporte de ambientes de aprendizagem inovadores (ANDERSON; SHATTUCK, 2012). O pressuposto epistemológico que está por trás da PBD é alcançar o saber por meio do fazer (VAISHNAVI; KUECHLER, 2004).

Entre as principais características desta abordagem de pesquisa destaca-se o pragmatismo, uma vez que as intervenções desse tipo de pesquisa acontecem em contextos reais e diretamente vinculadas ao contexto em que as práticas se desenvolvem (WANG; HANNAFIN, 2005). Assim sendo, este trabalho configura-se como uma pesquisa aplicada que, conforme Cervo e Bervian (2002), é o tipo de pesquisa que contribui para fins práticos, buscando soluções para problemas concretos.

Por estar baseada em intervenções em um ambiente educacional real, caracteriza-se também este trabalho como uma pesquisa de intervenção. Damiani (2012) apresenta as características da pesquisa de intervenção em ambientes educacionais:

- são pesquisas aplicadas e não pesquisas fundamentais;
- partem de uma intenção de mudança ou inovação, pois constituem-se em práticas a serem analisadas;
- trabalham com dados criados, em contraposição a dados já existentes que são somente coletados;
- envolvem a avaliação dos efeitos das práticas, apoiada em métodos científicos, em contraposição às simples descrições dos efeitos de práticas que visam à mudança ou inovação.

A intervenção prevista neste estudo é composta por uma série de atividades, que farão uso de diversas técnicas, como pesquisa bibliográfica e documental, a observação, a coleta de dados por questionários e entrevistas, a extração de dados digitalizados em bases de dados informatizadas e o desenvolvimento de soluções com especialistas em atividades de desenvolvimento. Assim sendo, este estudo caracteriza-se pela coleta e tratamento de dados qualitativos e quantitativos de múltiplas fontes e submetidos a uma análise interpretativa. Neste sentido, Wang e Hannafin (2005) orientam que a

abordagem da Pesquisa Baseada em Design costuma integrar e combinar diversos métodos de pesquisa e dados de múltiplas fontes. A escolha do(s) método(s) se dá pela necessidade e pelas características que emergem no contexto da situação-problema.

Para guiar esta pesquisa adotou-se o processo de pesquisa DBRIEF (*Design-Based Research in Innovative Education Framework*), elaborado por Dix (2007). Este processo delinea as várias fases da pesquisa e orienta o que cada uma deve atender de modo a se alcançar o designer de uma solução. Segundo a autora, este processo representa uma forma de conduzir estudos orientados para o desenvolvimento de soluções inovadoras em tecnologias educacionais. Por entender que tal propósito está alinhado com o objetivo deste trabalho, optou-se pela adoção deste processo como elemento norteador das ações de pesquisa.

O detalhamento da abordagem de pesquisa escolhida, bem como do processo que irá desenvolvê-la está descrito e justificado em detalhes no Capítulo 3.

## 1.6 ESCOPO E LIMITES DA PESQUISA

Esta pesquisa visa o desenvolvimento de um *framework*<sup>1</sup> de implementação de mídias móveis que seja viável para alcançar significativa quantidade de estudantes. Dessa forma, os requisitos de escalabilidade com sustentabilidade são delimitadores das ações e dos resultados esperados da pesquisa.

O campo de pesquisa e experimentação em que se viabiliza esta pesquisa também estabelece delimitadores. A presente proposta desenvolve-se em parceria da pesquisadora com profissionais do campo da prática que participam ativamente das atividades pedagógicas e de gestão de um modelo de EAD de uma universidade regional, com sede em Santa Catarina e com uma rede de polos de atendimento presencial distribuídos por todo o país. Assim, o *framework* de implementação desenvolvido está circunscrito ao contexto do ensino superior e, em especial, a um modelo de educação a distância fortemente baseado nas comunicações mediadas pela web, que adota Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) conjugado com objetos de aprendizagem em multimídias e livros didáticos impressos. Não contempla, portanto,

---

<sup>1</sup> O conceito de *framework* é apresentado na seção 1.7, sobre os resultados esperados da pesquisa.

outros modelos de educação a distância que fazem uso de tecnologias de interação como rádio, teleconferência ou televisão.

Outro fator delimitador é a tecnologia móvel envolvida. A etapa do trabalho que realizou um experimento previsto com os estudantes esteve limitada aos dispositivos de propriedade do estudante e à sua disponibilidade de utilizá-lo em atividades propostas. Por outro lado, ampla variedade de dispositivos pode ser contemplada, uma vez que não houve controle sobre a configuração dos dispositivos utilizados para acessar as mídias móveis ofertadas. As atividades envolvidas na experimentação prática da mídia com os estudantes não foram de uso obrigatório e sim de livre adesão destes. Por isso, a participação do estudante resultou de seu desejo intrínseco de utilizar as mídias ou de sua reação a estímulos externos fornecidos pela pesquisadora no decorrer do processo de experimentação.

Quanto aos recursos didáticos que exploram a mobilidade, este estudo limitou-se ao processo de entrega de conteúdos na forma de um livro eletrônico (*ebook*) especialmente adaptado para uso em dispositivos móveis. Além deste recurso, não foi desenvolvido e ofertado ao estudante nenhum outro tipo de artefato especialmente desenvolvido para dispositivos móveis.

Este trabalho concentrou-se, portanto, em aspectos de desenvolvimento e oferta de mídias educacionais, ou seja, de provimento de conteúdos para a aprendizagem inseridos em um modelo de educação a distância. Não se estendeu para aspectos pedagógicos, de avaliação da aprendizagem ou de como ela ocorre a partir da mídia ofertada.

## 1.7 RESULTADOS ESPERADOS

Em conformidade com o objetivo desta pesquisa, o resultado esperado é um *framework* capaz de apoiar a implementação de mídias móveis integradas a programas de educação a distância.

Segundo Dix (2007), um *framework* é um conjunto de pressupostos, conceitos, valores e práticas que constituem um modo de encarar a realidade. Representa uma estrutura que engloba um conjunto abrangente de conceitos e processos, que pode ser representada em forma de tabelas ou de diagramas. Smyth (2004) considera que um *framework* representa um conjunto de ideias e conhecimentos acerca de um tema. É um instrumento que auxilia aquele que o utiliza a desenvolver a consciência e compreensão de uma situação sob exame. Um *framework* pode ser um instrumento útil para apoiar o

desenvolvimento de atividades que, ao se apropriar de um conjunto de referências, alcançam melhores níveis de organização e estruturação em seu processo de implementação. Também com uma visão pragmática, Peng et al. (2009) apontam que *frameworks* são instrumentos úteis como guias para apoiar iniciativas na medida em que proveem apoio à tomada de decisão conceitualmente fundamentada acerca de um problema.

Jabareen (2009) e Dix (2007) apontam que o uso do termo *framework* na literatura é impreciso e pode assumir diversos significados. Segundo Dix (2007), o termo *framework* as vezes é utilizado para se referir a modelos. Contudo, na literatura científica, o termo modelo também é utilizado para outras finalidades, como, por exemplo, representar estruturas específicas que inter-relacionam constructos e que servem para testes de aceitação ou rejeição de hipóteses. Dessa forma, Dix (2007) considera que a denominação “modelo” pode ser ambígua e por isso, sugere que a denominação “*framework*” é mais genérica e abrangente para representar conceitos e processos. Jabareen (2009), em raciocínio similar, propõe que um *framework* seja baseado em conceitos e não em variáveis. Variáveis, segundo este autor, é uma denominação mais apropriada para referir-se a modelos que são submetidos a uma abordagem de pesquisa quantitativa.

Neste trabalho considera-se como *framework* o conjunto de recomendações e princípios voltado para o campo da implementação e adoção de tecnologias educacionais. No *framework* proposto contemplou-se um conjunto de princípios, que conjugados entre si podem apoiar processos de implementação de mídias móveis em larga escala na educação superior a distância. A apresentação do *framework* se dá na forma de um diagrama que representa fases e atividades de implementação das mídias e em um conjunto de princípios de design para a iniciativa. A formulação destes princípios segue os pressupostos do paradigma da Pesquisa Baseada em Design adotado neste trabalho e sua formulação é detalhadamente descrita ao longo dele.

Destaca-se que o *framework* resultante desta pesquisa não deve ser confundido com o *framework* DBRIEF adotado como guia do processo de desenvolvimento deste estudo. O primeiro corresponde ao resultado da pesquisa e o segundo é o *framework* que apoia a pesquisadora na condução de seu processo de investigação.

## 1.8 ADERÊNCIA DESTE TRABALHO COM O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO

O foco central do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC) é o conhecimento, percebido como produto, processo e resultado de interações sociais e tecnológicas entre agentes humanos e tecnológicos. Este enfoque promove o desenvolvimento e implementação de métodos e técnicas orientadas para a criação, codificação, gerenciamento e disseminação do conhecimento. Tendo em vista que este trabalho envolve a investigação de práticas e mídias que visam contribuir para a disseminação e compartilhamento do conhecimento, entende-se que está alinhado à missão do programa. Como o universo de pesquisa é a educação mediada por tecnologia, caracteriza-se seu alinhamento com a área de concentração de Mídia e Conhecimento, em especial com a linha de pesquisa Mídia e Conhecimento na Educação.

Koole (2009) destaca que o tema da aprendizagem com mobilidade resulta da convergência das tecnologias móveis (aspectos tecnológicos), das capacidades humanas de aprendizagem (aspectos humanos) e da interação social (aspectos sociais). Considerando que o tema *m-learning* demanda a integração entre esses aspectos, verifica-se como apropriada a abordagem interdisciplinar deste tema.

Ao abordar o tema da aprendizagem com mobilidade, esta tese reúne conhecimentos da área educacional (que busca por práticas que promovam a aprendizagem), das tecnologias e mídias do conhecimento (que produzem artefatos do conhecimento), e dos processos de comunicação (que viabilizam a transferência e compartilhamento do conhecimento). A combinação e integração entre estes aspectos destaca, portanto, a interdisciplinaridade do estudo proposto neste trabalho.

## 1.9 MOTIVAÇÕES PARA ESTA PESQUISA

A escolha do tema desta pesquisa, além dos motivos que justificam sua relevância perante a comunidade científica, está relacionada aos interesses profissionais e pessoais da autora deste trabalho.

A autora optou pela escolha deste tema devido à sua atuação profissional no campo da educação a distância, bem como das características de sua formação acadêmica pregressa. No passado, a autora graduou-se em Ciência da Computação e em Pedagogia, em uma

iniciativa pessoal para tentar aliar ambas as áreas de conhecimento. À época estes eram campos de atuação praticamente isolados e que posteriormente convergiram com o avanço dos estudos sobre tecnologias educacionais.

Além desse interesse de longa data, a autora trabalha atualmente como professora universitária e na gestão de um curso de graduação na modalidade a distância. Esta atividade lhe permite interagir com os processos de planejamento, implementação e avaliação de recursos educacionais baseados em tecnologias da informação e da comunicação. Destaca-se também que esta experiência lhe possibilitou oportunidades de realizar a autoria de diversos materiais didáticos, interagir com processos de produção de conteúdos educacionais, bem como o exercício da docência mediada por ambiente virtual de aprendizagem.

Assim, o desenvolvimento da presente pesquisa configura-se como uma oportunidade de alcançar um patamar mais elevado de formação e de crescimento profissional. Além disso, este trabalho gera condições para o desenvolvimento da autora em uma temática com a qual possui significativo interesse e afinidade.

## 1.10 ESTRUTURA DESTE TRABALHO

Esta tese está estruturada em 10 capítulos. No primeiro capítulo apresentou-se a contextualização e o problema abordado, bem como os objetivos, justificativa, delimitação e demais elementos que delineiam a pesquisa. No segundo capítulo apresenta-se a revisão da literatura, na qual foram elencados e desenvolvidos os estudos fundamentais acerca do tema da aprendizagem apoiada em tecnologias móveis e sua implementação no ensino formal.

O terceiro capítulo apresenta a fundamentação metodológica e científica que sustenta os procedimentos de pesquisa realizados. Nele apresenta-se o paradigma da Pesquisa Baseada em Design que inspira o desenho metodológico deste trabalho, o detalhamento do processo de pesquisa desenvolvido e a descrição dos métodos e ferramentas de pesquisa utilizados no levantamento e análise dos dados.

No quarto capítulo apresenta-se o contexto em que se desenvolveu a pesquisa, no qual se destacam as características da instituição que abrigou a pesquisa, o modelo de EAD praticado pela instituição, as principais estruturas de implementação deste modelo de EAD e características já existentes de uso das tecnologias móveis pelos estudantes da instituição.

Nos capítulos 5, 6 e 7 descreve-se o desenvolvimento dos três ciclos de intervenções práticas realizados no contexto investigado. No capítulo 5 apresenta-se o primeiro ciclo de práticas, com o estudo dos temas gerais que norteiam a implementação de mídias móveis. No capítulo 6 descreve-se os resultados advindos do desenho e construção de uma mídia móvel e do desenho de sua entrega. Além disso, apresenta-se também as proposições dos especialistas sobre as mudanças e impactos sobre os processos organizacionais de desenvolvimento da mídia. No capítulo 7 descreve-se os procedimentos e resultados da entrega da mídia aos estudantes.

No capítulo 8 apresenta-se reflexões sobre os resultados encontrados ao longo dos ciclos de intervenção. Nele também são resgatados aspectos críticos, dúvidas, incertezas e dificuldades diagnosticadas e, em articulação com a literatura científica, propõe-se ações de contorno e melhorias do desenho da implementação de mídias móveis.

No capítulo 9 apresenta-se o *framework* resultante do processo de pesquisa, no qual se delineiam as fases e atividades de implementação bem como os princípios de design que orientam o processo de implementação de mídias educacionais móveis. No capítulo 10 sintetiza-se as principais conclusões de pesquisa e aponta-se caminhos possíveis para futuro desenvolvimento e expansão da investigação iniciada neste trabalho.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem a finalidade de apresentar os principais fundamentos teóricos que embasam esta tese, tendo em vista que “não é possível interpretar, explicar e compreender a realidade sem um referencial teórico” (TRIVIÑOS, 2008, p. 104).

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DE APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE OU *M-LEARNING*

*M-learning* ou *mobile learning* são termos utilizados na literatura para representar o conjunto de práticas e atividades educacionais viabilizadas por meio de dispositivos móveis bem como as implicações educacionais de seu uso. Com significado similar, mas de uso menos frequente, encontra-se também na literatura a referência ao termo *u-learning* (*ubiquitous learning*) ou aprendizagem ubíqua. Esta denominação baseia-se no conceito de computação ubíqua, que refere-se à disponibilidade de acesso a recursos computacionais em qualquer ambiente.

O termo *mobile learning* ou *m-learning* vem sendo traduzido no Brasil como “aprendizagem móvel” ou como “aprendizagem com mobilidade”, ou ainda, vem sendo utilizado em sua forma original na língua inglesa (MEIRELLES; TAROUÇO, 2005, SCHLEMMER et al., 2007, MONTEIRO et al, 2008). Segundo Kearney et al. (2012), já foram apontadas inúmeras definições e características sobre *m-learning* na literatura, mas apesar da diversidade de conceitos, o que há de comum entre eles é a conexão entre o ato de trabalhar com dispositivos móveis e a ocorrência da aprendizagem mediada por ele.

Segundo Frohberg et al (2009), não há um entendimento comum sobre o conceito de *mobile learning*. Há mais ou menos uma correlação com termos como *wireless*, ubiquidade, aprendizagem pervasiva ou nômade, porém nenhum desses termos representa plenamente o conceito de *mobile learning*. Segundo os autores, situações de confusão acerca de termos e conceitos são típicas de disciplinas emergentes.

Embora seja um conceito novo, tem apresentado significativa expansão a partir do ano 2000 devido à proliferação das tecnologias móveis (TRAXLER, 2009; FROHBERG et al, 2009; HUTCHISON et al., 2008; WOODILL, 2011). Segundo Traxler (2009), *mobile learning* representa uma temática sobre a qual se deve buscar uma definição não apenas pelo foco tecnológico, mas também pela ótica dos estudantes e do ensino, ou seja, com foco nas práticas educativas que as novas mídias

possibilitam e em suas implicações educacionais. A definição de *mobile learning*, no foco tecnológico, significa a aprendizagem entregue ou suportada por meio de dispositivos de mão tais como PDAs, *smartphones*, iPods, *tablets* e outros pequenos dispositivos digitais. Entretanto, essa definição é tecnocêntrica e está amarrada a dispositivos que têm uma existência transitória. Por isso, apesar da tecnologia em si ser o recurso viabilizador de novas práticas, a aprendizagem com mobilidade precisa de uma caracterização que extrapole o contexto tecnológico.

Segundo Traxler (2009), *m-learning* representa um tema que pode ter diferentes abordagens, como o desenvolvimento da tecnologia em si (dos dispositivos e sua infraestrutura), as teorias educacionais que dão sustentação à aprendizagem em movimento, ou ainda as implicações sociais dessas práticas educacionais. Há vários outros autores que também propõem a necessidade de se encontrar uma definição de *m-learning* dotada de relevância educacional, onde o foco da definição não recaia sobre o dispositivo e sim sobre o ser humano. Kearney et al. (2012) apontam que os estudos de aprendizagem móvel têm se concentrado mais no designer de ferramentas do que na aprendizagem decorrente de seu uso, mas a conceituação do tema deveria se dar pela ótica dos estudantes e da aprendizagem. Laouris e Eteokleous (2005) orientam que para definir *mobile learning* é preciso considerar que o termo é composto por duas palavras. A palavra “*learning*” (aprendizagem) demanda no mínimo a mesma atenção que a palavra “*mobile*” (que se refere ao dispositivo móvel ou portátil). Em outras palavras, definir *mobile learning* apenas no contexto dos dispositivos que conferem mobilidade contempla só metade da questão que o termo aborda. Keough (2005) reforça esta argumentação apontando que quando as iniciativas de aprendizagem móvel são dirigidas pelo enfoque tecnológico têm mais chances de insucesso.

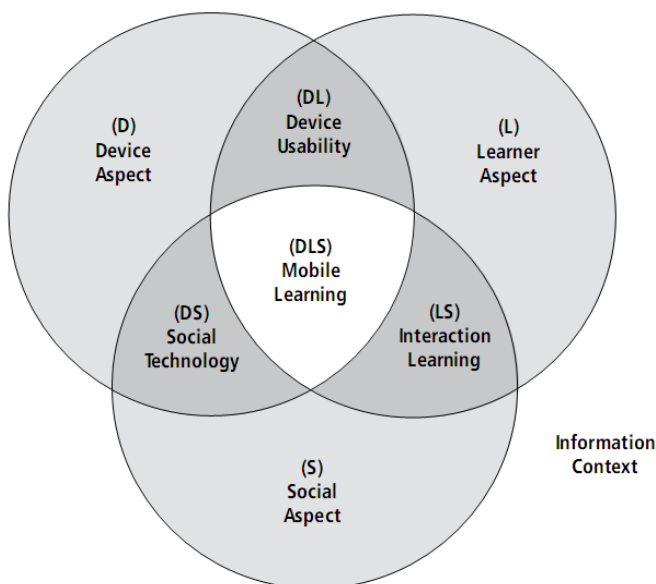
Sharples et al. (2007) propõem que o elemento central do tema *mobile learning*, e que o distingue de outras formas de aprendizagem, é o fato de o estudante estar continuamente em movimento, de aprender através de diferentes espaços e recursos. Este enfoque valoriza a mobilidade, que segundo os autores envolve não somente a questão da mobilidade espacial, mas também temporal. A aprendizagem que explora a mobilidade espacial se dá quando o estudante obtém recursos de aprendizagem em um local e os aplica ou desenvolve em outro. A aprendizagem que explora a mobilidade temporal se dá ao visitar o conhecimento obtido anteriormente em um contexto diferente, ou ainda,

de modo mais amplo, através de ideias e estratégias obtidas no passado e que servem como referência para uma vida de aprendizagem contínua.

Nesta perspectiva Sharples et al. (2007) definem *mobile learning* como os processos de vir a conhecer através da conversação, que se dá em múltiplos contextos e entre as pessoas e tecnologias interativas. O foco deste conceito não está em quem aprende ou na tecnologia, mas na interação entre esses dois elementos. Segundo Pachler (2009), esta definição privilegia os aspectos sociais e cognitivos em detrimento de aspectos tecnológicos ou relacionados a transmissão de conteúdos.

Com o objetivo de abordar os diferentes aspectos envolvidos no estudo do tema da aprendizagem móvel, Koole (2009) apresenta um *framework* que destaca os diversos aspectos envolvidos com a temática da aprendizagem móvel e que estão intimamente relacionados entre si, conforme a Figura 1.

Figura 1 - O modelo FRAME para *m-learning*



Fonte: Koole (2009, p. 27).

Este modelo aponta a aprendizagem com mobilidade como o resultado da convergência de três aspectos: as tecnologias móveis (aspectos tecnológicos), as capacidades humanas de aprendizagem

(aspectos humanos) e a interação social (aspectos sociais). As interfaces entre esses três aspectos indicam outras temáticas como a usabilidade dos dispositivos móveis, a aprendizagem pela interação e as tecnologias sociais. O tema *mobile learning* se desenvolve então na interseção entre todos esses aspectos.

Considerando que a temática de *mobile learning* envolve tanto aspectos tecnológicos quanto pedagógicos e sociais, evidencia-se que o tema apresenta múltiplas facetas intimamente relacionadas. Se por um lado a tecnologia determina novos modos do fazer educativo e do relacionamento interpessoal, por outro, a interação social e as potencialidades dos indivíduos podem ser também fatores determinantes no modo como se desenvolve a aprendizagem com mobilidade. Os diferentes aspectos relacionados ao tema apresentam-se, portanto, interdependentes e por isso demandam por uma abordagem que os integre. Dessa forma, evidencia-se que a temática da aprendizagem móvel é enriquecida quando abordada por uma ótica interdisciplinar, que pode conferir maior amplitude ao entendimento e desenvolvimento do tema.

## 2.2 TECNOLOGIAS E DISPOSITIVOS MÓVEIS

Os aspectos tecnológicos relacionados à aprendizagem móvel referem-se aos atributos físicos, técnicos e funcionais dos dispositivos móveis. Isso inclui suas capacidades de entrada e saída de dados, sua capacidade de processamento, compatibilidade e outras características de hardware e software dos dispositivos que estabelecem as possibilidades de interação do usuário (KOOLE, 2009).

Dispositivos móveis são equipamentos digitais, leves e fáceis de carregar como o telefone celular, *smartphones*, os PDAs (*Portable Digital Assistants*), os computadores ultraportáteis, os *media players* e outros equipamentos similares. Estes dispositivos são ferramentas de produtividade, aprendizagem e comunicação que oferecem recursos cada vez melhores para apoiar as mais diversas atividades humanas (JACOB; ISSAC, 2008; CAUDILL, 2007; HUTCHISON et al., 2008).

Os PDAs foram os dispositivos mais utilizados nos primeiros anos de experiências com *m-learning*. Possuem capacidade de processamento, são programáveis, podem ter acesso à rede sem fio, possuir recursos como calendário, anotações, ferramentas para tocar áudio e vídeo, navegar na internet, ler email, editar textos e comunicar-se por mensagem instantânea e recursos de GPS (YU; HU, 2010). Os *smartphones* são uma espécie de herdeiros dos PDAs e apresentam

outros recursos antes inexistentes. Um dos recursos que se destaca é o de captura de informações na forma de fotos, vídeos e sons, possibilitando, inclusive, a transmissão de dados instantânea pela internet por *video streaming* (CLOUGH et al., 2008; COCHRANE; BATEMAN, 2010). Com tais recursos os dispositivos móveis deixam de ser equipamentos meramente receptores e passam a ser coletores e disseminadores da informação, trazendo novas possibilidades para as atividades de aprendizagem e de compartilhamento do conhecimento.

Mais recentemente observa-se a emergência das tecnologias *tablet*, que, assim como os *smartphones*, estão se tornando cada vez mais presentes no dia-a-dia das pessoas (NEW MEDIA CONSORTIUM, 2013). O *tablet* e o *smartphone*, segundo Scopeo (2011), são considerados os dispositivos tecnológicos de maior impacto nos últimos anos e até 2011 já haviam sido mais comercializados do que os computadores convencionais. Os *tablets* apresentam recursos e benefícios dos computadores portáteis, mas vão além disso porque são realmente móveis, táteis e intuitivos, e isso amplia muito suas possibilidades de uso na educação (SCOPEO, 2011).

Segundo o New Media Consortium (2013), os *tablets* são especialmente eficientes na apresentação de conteúdos visuais como fotografias, vídeos e livros. Para Wyeth et al. (2011) um dos atributos de maior destaque nos *tablets* é a ampla tela multitoque que, combinada com a mobilidade do dispositivo, tem potencial para variadas formas de interação e entrada de dados, conferindo assim melhores condições do usuário produzir conteúdos (texto, imagem e áudio) e não apenas consumi-lo.

Os *tablets* incorporam também avanços oriundos da computação baseada em gestos que possibilita interação mais rica do que a proporcionada pelo padrão apontar e clicar dos computadores tradicionais. Além disso, a tela mais ampla e a facilidade de ajuste automático da imagem, que se adapta mais facilmente à disposição física do usuário, torna seu uso mais fácil. Esses recursos conferem aos *tablets* uma interação mais intuitiva e favorável para as atividades de aprendizagem. Motivadas por estes atributos, as instituições de ensino estão vendo-os não apenas como uma solução mais acessível, mas também como uma ferramenta rica para trabalho de campo e em laboratório, com frequência sendo capaz de substituir equipamentos mais caros e mais pesados (NEW MEDIA CONSORTIUM, 2013).

Os dispositivos móveis em geral são tecnologias que têm se transformado muito rapidamente, de modo que listar os diversos dispositivos é correr o risco de escrever um texto obsoleto. A própria

identificação do que é ou não um dispositivo móvel é, às vezes, difícil. Caudill (2007) destaca que na literatura há discordâncias sobre considerar computadores do porte de um *notebook* como uma tecnologia móvel. Se por um lado, o *notebook* é um equipamento que pode ser movimentado com relativa facilidade, tem sua própria fonte de energia e pode usufruir de recursos de conectividade sem fio, por outro, não é um dispositivo que as pessoas carregam e usam em qualquer lugar, em virtude de seu tamanho, configuração e dificuldade para facilmente ligar e desligar. Traxler (2009), por exemplo, considera que a aprendizagem realizada por meio de um *notebook* não se caracteriza como móvel. Isso porque considera que dispositivos móveis são aqueles que acompanham as pessoas de modo impensado e automático, ao contrário dos *notebooks*, que são carregados com um propósito premeditado e por um tempo determinado.

Além da transformação dos dispositivos propriamente ditos, a expansão de seu uso depende dos recursos de conectividade, ou seja, das redes e infraestrutura de telecomunicação na qual precisam estar imersos para se comunicar. Então, ao destacar os dispositivos móveis como tecnologias para a aprendizagem é preciso também considerar as outras tecnologias de hardware que apoiam seu uso. As principais tecnologias que possibilitam a conectividade são as redes sem fio e a telefonia celular de banda larga, esta última cada vez mais personalizada e popular (CAUDILL, 2007; JACOB; ISSAC, 2008).

A conectividade sem fio é um dos atributos dos dispositivos que é determinante para sua natureza móvel. Antes do advento das tecnologias sem fio, as tecnologias educacionais estavam atreladas ao uso de recursos computacionais fixos e fisicamente conectados às redes de comunicação. Isso estabelecia uma limitação física do local de estudos, mas também do momento em que ela ocorria, já que os computadores não eram portáteis e/ou de uso exclusivo do estudante. Ao passar a carregar consigo o seu próprio dispositivo, o estudante passa a ter maior autonomia e liberdade para acessar os recursos educacionais a qualquer hora e a qualquer tempo (CAUDILL, 2007).

A rápida mudança na tecnologia exige de estudantes, professores e profissionais a capacidade de adaptar-se constantemente a novos dispositivos. Para os pesquisadores de *m-learning*, por exemplo, não é incomum que no decorrer de um projeto de pesquisa em andamento os modelos de dispositivos adotados sejam substituídos, dificultando o desenvolvimento de estudos longitudinais e tornando impossível a replicação de estudos com o mesmo hardware (PACHLER, 2009). Mas se a transformação nos dispositivos é um elemento desafiador, ela é

também o próprio motor transformador da educação móvel. Segundo Caudill (2007), os métodos educacionais baseados em *m-learning* somente se desenvolvem porque crescem as tecnologias móveis. Em outras palavras, a existência das práticas de *m-learning* está diretamente associada e dependente da evolução das tecnologias móveis.

O atributo da mobilidade dos dispositivos têm nele embutido a capacidade de movimentação sem perder a conectividade essencial para estabelecer uma rede de contatos, para compartilhar informações e se comunicar de forma síncrona ou assíncrona com os demais sujeitos conectados (ALEXANDER, 2004; CAUDILL, 2007). A aprendizagem móvel também pode ocorrer de modo assíncrono, com o uso de recursos armazenados nos próprios dispositivos sem conectividade. Todavia, a maioria das aplicações educacionais sobre dispositivos móveis vem se desenvolvendo baseada na conectividade (CAUDILL, 2007). Assim sendo, a mobilidade e a conectividade são atributos que devem coexistir para que a mobilidade aconteça de modo integrado e conectado às redes de aprendizagem.

Os diferentes recursos existentes nos dispositivos móveis podem ser observados como fatores delimitadores e habilitadores de atividades e estratégias de aprendizagem. O que parece ser importante, contudo, é a compreensão das ferramentas e potencialidades que esses dispositivos apresentam.

### 2.3 *M-LEARNING* E AS TEORIAS DE APRENDIZAGEM

Para Traxler (2009) as práticas de *mobile learning* devem dar suporte a uma ampla variedade de concepções de ensino e podem apoiar uma aprendizagem personalizada, autêntica e situada. Por aprendizagem personalizada entende-se aquela que reconhece a diversidade, as diferenças e a individualidade no modo como o ensino é desenvolvido, entregue e apoiado. Assim concebida, pode facilitar o reconhecimento de diferentes estilos de aprender e a diversidade social, cognitiva e física dos indivíduos. Por aprendizagem autêntica entende-se aquela que envolve problemas do mundo real, com projetos relevantes e interessantes ao estudante. Isso significa que as atividades devem estar baseadas em tarefas genuínas, em que o estudante deve estar engajado na exploração e na pesquisa de problemas significativos. A aprendizagem móvel pode conseguir isso por meio da execução de tarefas de aprendizagem relacionadas à captura de dados, à localização em determinados espaços físicos e ao trabalho colaborativo. A aprendizagem situada, por sua vez, é aquela que acontece por meio de

atividades que se desenvolvem em contextos dotados de significado. A aprendizagem móvel é especialmente apropriada para dar suporte a atividades em contextos específicos e imediatos, e nisto está uma grande oportunidade para a educação a distância uma vez que as tecnologias móveis podem situar e conectar os estudantes fisicamente distantes (TRAXLER, 2009).

Laurillard (2007) ilustra os diversos tipos de atividades de aprendizagem que os estudantes podem realizar por meio de dispositivos móveis: a) explorar e investigar em ambientes físicos com base em guias digitais; b) discutir com os pares, de modo síncrono ou assíncrono, por meio de texto ou áudio; c) capturar e gravar dados em som, imagem, vídeo e texto; d) manipular, construir e transformar dados digitalizados; e) compartilhar informações digitais; f) realizar testes e simulações; g) adaptar materiais desenvolvidos por outros; e g) refletir, a partir do uso de guias digitais ou softwares de uso colaborativo.

Keskin e Metcalf (2011) realizaram revisão da literatura sobre as teorias que vem sendo utilizadas para fundamentar as práticas de aprendizagem móvel. Estas teorias estão sintetizadas no Quadro 1. Nela pode-se observar as teorias de aprendizagem, seu principal enfoque e exemplos de como se aplicam nas atividades de aprendizagem.



Quadro 1 - Teorias de aprendizagem e *m-learning*.

<b>Teoria</b>	<b>Definição</b>	<b>Foco</b>	<b>Exemplos</b>
<b>Aprendizagem behaviorista</b>	Aprendizagem por meio do reforço; ocorre quando o aprendiz estabelece a associação entre estímulo e resposta.	Entrega de conteúdos e informações como testes e exercícios.	SMS, MMS, gravação de áudio, sistemas de pergunta e resposta.
<b>Aprendizagem cognitivista</b>	Aprendizagem é a aquisição ou reorganização das estruturas cognitivas do ser humano que processa e armazena informações.	Entrega de conteúdos e informações em multimídias.	Multimídias, animações, SMS, MMS, e-mail, <i>podcasting</i> , TV móvel.
<b>Aprendizagem construtivista</b>	Aprendizagem é um processo ativo pelo qual o aprendiz constrói novas ideias ou conceitos baseados em seu conhecimento pré-existente.	Aprendizagem que utiliza questões, casos, exemplos, aplicações para tomada de decisão e solução de problemas. Explora a colaboração entre estudantes.	Jogos, simulações, realidade virtual, <i>podcast</i> interativo, SMS, TV Móvel.
<b>Aprendizagem situada</b>	Aprendizagem não é apenas a aquisição de conhecimento mas sobretudo um processo de participação social	Aprendizagem dependente de contextos e da participação social. Usa atividades autênticas e cooperativas, interação social colaborativa; aprendizagem no local de trabalho; orientação de um especialista.	Ciências naturais; educação médica; museus multimídia; especialistas virtuais por inteligência artificial.
<b>Aprendizagem baseada em problemas</b>	Aprendizagem busca desenvolver habilidades de pensamento crítico por meio de problemas.	Usa estudos de problemas e soluções; centrada em atividades e interação social colaborativa.	Educação médica; administração de negócios; simulação; SMS; MMS.
<b>Aprendizagem sensível ao contexto</b>	Sensibilidade ao contexto significa captura de informações do para apropriar-se do que está acontecendo com o indivíduo e seu dispositivo.	Usa gestão de conteúdos dependentes do contexto, notificação de eventos, navegação e recuperação de materiais, adaptação da interface ao local de uso.	Museu multimídia, filmes, livros digitais, <i>podcast</i> .
<b>Teoria sociocultural</b>	Aprendizagem ocorre por meio da interação com o ambiente social.	Usa comunidades de prática, especialistas, aprendizagem no local de trabalho mediada por comunicação móvel.	Sistemas de suporte ao desempenho; especialistas virtuais; redes sociais

<b>Aprendizagem colaborativa</b>	Aprendizagem é promovida, facilitada e aprimorada por meio da interação e colaboração entre os estudantes	Usa participação ativa e comunicação entre pares via telefonia móvel.	Aprendizagem de línguas assistida por dispositivos móveis, sistemas de resposta.
<b>Aprendizagem conversacional</b>	Aprendizagem ocorre na conversação estabelecida entre diferentes sistemas de conhecimento.	Usa exploração de ambientes, solução de problemas, comunicação entre pares via telefonia móvel.	Aulas de laboratório, viagens de campo apoiados por computação móvel.
<b>Aprendizagem ao longo da vida</b>	Aprendizagem acontece continuamente e é influenciada pelo ambiente e pelas situações particulares vivenciadas pelo indivíduo.	Acesso e interação com conteúdos educacionais diversos ao longo da vida.	Redes sociais, blogs, wikipedia, fóruns, email, <i>podcast</i> .
<b>Aprendizagem informal</b>	Aprendizagem ocorre com autonomia, de modo casual e fracamente vinculada a currículos ou instrução formal	Interação com conteúdos em contextos informais como viagens e visitas a museus.	Redes sociais, blogs, wikipedia, fóruns, email, <i>podcast</i> .
<b>Teoria da atividade</b>	Aprendizagem envolve: o sujeito (aluno), o objeto (atividade) e os artefatos mediadores. O comportamento humano está inserido em um contexto social que influencia suas ações.	Participação ativa do usuário em atividades do contexto social.	Exibições em galerias e museus de arte, enquetes, jogos, multimídias, SMS.
<b>Conectivismo</b>	Aprendizagem é o processo de conectar nós especializados ou fontes de informação.	Conexão em redes de conhecimento; atividades de gestão do conhecimento e tomada de decisão.	Redes sociais, blogs, wikipedia, fóruns, email, <i>podcast</i> .
<b>Navigacionismo</b>	Aprendizagem se dá pela exploração, conexão, avaliação e navegação pelo conhecimento com intensa colaboração em redes.	Fontes complexas de informação; conexão em redes de conhecimento; ambientes favoráveis para aprendizagem contínua.	Redes sociais, blogs, wikipedia, fóruns, email, <i>podcast</i> , discussões.
<b>Aprendizagem baseada em localização</b>	Aprendizagem é imediata e está atrelada à localização física do estudante no ambiente	Atividades acontecem em contextos localizados, possibilitam imersão e aplicação de conceitos.	Viagens de campo; jogos geolocalizados; mundos virtuais.

Fonte: adaptado de Keskin e Metcalf (2011)

As teorias apresentadas no Quadro 1 não são mutuamente exclusivas, pois uma mesma atividade de aprendizagem pode ser justificada ou analisada pela ótica de mais de uma teoria. Verifica-se que a aprendizagem móvel não está embasada apenas em uma teoria educacional. Segundo Behar (2009), os modelos pedagógicos em geral nem sempre seguem uma única teoria educacional. Frequentemente os modelos adotados são reinterpretações de teorias conhecidas a partir das concepções individuais dos professores, que se apropriam parcial ou totalmente de construtos teóricos para construir seus próprios modelos. Tais modelos muitas vezes recebem o nome de uma teoria ou paradigma educacional, mas que nem sempre condizem completamente com a epistemologia que o embasa.

Em análise das práticas de *m-learning* existentes, Naismith et al. (2004) e Orr (2010) estabeleceram a associação entre as teorias e as atividades de aprendizagem adaptadas para o contexto da mobilidade. Os diferentes tipos de atividade propostos pelos autores estão sintetizados no Quadro 2.

Quadro 2 – Abordagens e atividades de aprendizagem com mobilidade.

<b>Behaviorista:</b>	Compreende atividades de aprendizagem que ocorrem baseadas em estímulo, resposta e reforço. Podem ser implementadas por meio de tecnologias/sistemas educacionais que apresentam um problema (o estímulo), para o qual o estudante deve buscar a solução (resposta). O <i>feedback</i> dado pelo sistema à resposta do estudante dá o reforço positivo ou negativo para a solução proposta. Um exemplo desse tipo de atividade são os sistemas de enquete realizados em sala de aula, onde o professor propõe um questionamento e os alunos respondem por meio de seus dispositivos móveis. Tal atividade é capaz de ampliar as oportunidades de participação e engajamento do estudante, mas é ainda limitada se comparada com outros tipos de atividades potencialmente mais ricas.
<b>Construtivista</b>	Envolvem as atividades nas quais o estudante constrói ativamente novas ideias e/ou conceitos, baseadas em seus conhecimentos prévios e atuais. Nesta abordagem o estudante desenvolve atividades relacionadas a algum contexto e constrói seu conhecimento apoiando-se no uso de dispositivos móveis. As “simulações participativas” são um tipo de atividade construtivista onde o estudante não se limita assistir a simulação, mas tem oportunidade de interagir e participar dela. É o caso, por exemplo, de uma simulação de disseminação de doenças onde o estudante vivencia o papel de hospedeiro de um vírus. Neste caso, o dispositivo rastreia o caminho escolhido pelo estudante e os indivíduos com quem interagiu e demonstra a decorrente contaminação e expansão da doença.
<b>Situada</b>	Compreendem as atividades inseridas em um contexto autêntico de aprendizagem, isto é, um contexto real e não simulado. As atividades situadas podem estar associadas à solução de problemas, a estudos de caso ou a atividades sensíveis ao contexto. Os dispositivos móveis são especialmente úteis nas atividades sensíveis ao contexto, pois possibilitam a coleta da informação direta do ambiente onde está imerso bem como a imediata resposta e assistência às questões relacionadas a este contexto. Guias multimídia em museus são um exemplo desse tipo de atividade, na qual o dispositivo móvel apoia uma experiência real e integrada com o ambiente onde está imerso.

<b>Colaborativa</b>	Correspondem às atividades que promovem aprendizagem por meio da interação social. Essas atividades se fundamentam na concepção de que a interação social dos estudantes exerce papel importante em seu processo de aprendizado. Dispositivos móveis podem dar suporte à interação entre os estudantes estendendo as possibilidades de interação e colaboração para além daquelas que ocorrem presencialmente. A tecnologia é então uma ferramenta que proporciona um ambiente ou espaço onde a conversação se desenvolve e apoia a construção do conhecimento pelo estudante. Atividades colaborativas são todas aquelas que utilizam o potencial de comunicação dos dispositivos móveis para compartilhamento de dados, arquivos e mensagens. O uso das redes sociais para a colaboração é um exemplo desse tipo de atividade.
<b>Informal e continuada</b>	Compreende as atividades que ocorrem fora do ambiente ou do currículo escolar formal. Baseiam-se no pressuposto de que a aprendizagem se dá a todo tempo e acontece na interação com o ambiente e nas vivências do dia-a-dia. A aprendizagem informal pode se dar por meio de experiências, conversas, leituras de revistas, jornais, TV, etc. Esse tipo de aprendizagem extrapola o ambiente escolar formal e se estende por toda a vida dos indivíduos.
<b>Suporte ao ensino e aprendizagem</b>	Compreende as atividades de suporte e não focadas especialmente na aprendizagem em si. São as atividades operacionais e administrativas realizadas por professores e alunos, como o acesso aos dados escolares, relatórios de atividades dos estudantes, alocação de recursos, gerenciamento de cronogramas, entrega de materiais e outras atividades relacionadas à organização da rotina escolar.

Fonte: Naismith et al. (2004) e Orr (2010).

Observa-se que são variados os tipos de atividades nas quais o estudante pode se envolver quando em movimento. As atividades podem tanto implementar abordagens de aprendizagem mais convencionais de estudo individual quanto promover abordagens mais focadas na interação social e na colaboração mediada pela tecnologia. Contudo, estas abordagens teóricas da aprendizagem não foram especificamente desenvolvidas para a aprendizagem com mobilidade. Segundo Sharples et al. (2007), as teorias de aprendizagem têm sido desenvolvidas, em sua maioria, baseadas no pressuposto de que a aprendizagem se dá em uma sala de aula e mediada por um professor. Poucos foram os pensadores que propuseram teorias sobre a aprendizagem que ocorre para além da sala de aula.

A seguir apresenta-se uma proposta de adequação de uma teoria – a teoria da atividade – para o contexto da mobilidade.

## 2.4 UMA TEORIA PARA A APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE: A TEORIA DA ATIVIDADE

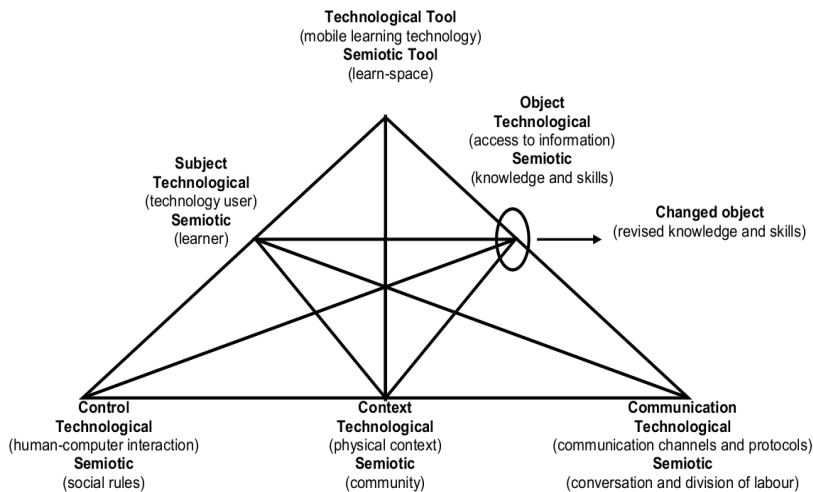
A teoria da atividade tem sido utilizada na literatura de *m-learning* para fundamentar e analisar as atividades de aprendizagem baseadas na mobilidade. Esta teoria tem suas raízes em Vigotsky, Engeström e Leontiev (FROHBERG; GÖTH; SCHWABE, 2009, MWANZA-SIMWAMI, 2009) e precedem, portanto, a própria criação das tecnologias móveis.

O pressuposto central da teoria da atividade consiste da compreensão de que as atividades humanas estão inseridas em um contexto social e histórico e são mediadas por ferramentas. As ferramentas mediadoras podem ser tanto artefatos físicos (como dispositivos e equipamentos) quanto ferramentas conceituais (como a linguagem, software e outros). A teoria da atividade focaliza os meios e modos pelos quais os indivíduos aplicam as ferramentas para apoiar suas atividades e melhorar o seu desempenho. Ao mesmo tempo, pressupõe que o uso das ferramentas são reveladores e transformadores da mente do indivíduo. Por exemplo: ao utilizar ferramentas conceituais em alguma atividade os indivíduos transformam suas percepções internas sobre a atividade na qual estão engajados. Ao utilizar ferramentas físicas, os indivíduos explicitamente intervêm na atividade. Tais atividades envolvem ações práticas e mentais; representa oportunidades para a construção de novos conhecimentos e estão inseridas em um contexto mais amplo onde os indivíduos estão em busca da satisfação de seus objetivos (MWANZA-SIMWAMI, 2009).

Taylor et al. (2006) adotam a Teoria da Atividade para analisar a aprendizagem baseada na mobilidade. Para isso apresentam um modelo (conforme a Figura 2) composto por duas camadas pelas quais a aprendizagem pode ser abordada: a camada tecnológica e a camada semiótica ou de comunicação. Na camada tecnológica o sujeito é compreendido como um usuário de tecnologia, na qual os computadores e dispositivos móveis representam ferramentas que auxiliam no processo de aprendizagem, pois criam um sistema de comunicação que possibilita o compartilhamento com outros estudantes (de arquivos, documentos, tabelas, etc.) e apoiam o acesso à informação e à reflexão (em fóruns, listas e outros recursos mediados pelo computador). Na camada semiótica o estudante é compreendido como um sujeito que age

e se comunica a partir do uso de ferramentas culturais e signos, regulados por normas sociais.

Figura 2 - Modelo tarefa para análise de mobile learning



Fonte: Taylor et al. (2006).

Cada camada apresenta múltiplos fatores que, relacionados entre si, formam um sistema de atividades, também chamado de Modelo Tarefa. Segundo Batista et al. (2010), este modelo descreve o relacionamento dialético entre tecnologia e aprendizagem. Destaca as conexões existentes entre suas várias dimensões de análise e não se limita, portanto, a abordagem exclusivamente tecnológica que vem sendo criticada por diversos autores. Frohberg et al. (2009) explicam que a parte superior do triângulo contém os três fatores básicos do modelo: o estudante (sujeito), o objetivo de aprendizagem e as ferramentas usadas na mediação da aprendizagem. Uma ferramenta pode ser um livro, texto, vídeo, objeto de aprendizagem ou até mesmo um professor. Estas são usadas pelo estudante para atingir seus objetivos. Na base da pirâmide estão relacionados outros três fatores que influenciam as atividades de aprendizagem: o contexto, o controle e a comunicação. Na aprendizagem tradicional tais fatores são frequentemente ignorados ou recebem pouca ênfase, mas na aprendizagem baseada na mobilidade necessitam maior destaque. Considerando a característica da portabilidade dos dispositivos, que

podem ser utilizados em múltiplos ambientes, o fator contexto adquire relevância. Como a aprendizagem móvel ocorre a distância, com dinamismo e flexibilidade, a questão do controle emerge também como importante na medida em que o estudante precisa ter meios e recursos para lidar com seu processo de aprendizagem sem perder o controle. As ferramentas e processos de comunicação e colaboração com outros estudantes podem ser um meio viabilizador desse modo de aprendizagem.

Observa-se que cada fator está conectado com todos os outros fatores, simbolizando a dinâmica e complexa interdependência entre eles. Este modelo contribui para lidar com outro desafio complexo na aprendizagem apoiada em tecnologia que é a percepção concomitante da influência de aspectos tecnológicos e pedagógicos. Ambos precisam ser visualizados em íntima interação, conectados entre si e influenciando os processos de aprendizagem. Entretanto, o modelo possibilita também a visualização destes aspectos de modo independente para facilitar a análise, conforme a abordagem mais conveniente.

Segundo Passey (2010), a Teoria da Atividade contribui para o entendimento dos múltiplos papéis envolvidos em iniciativas de *m-learning*, contudo esta teoria não oferece uma estrutura fácil de apoio à implementação pela ótica das escolas, pois não aponta fatores importantes que precisam ser reconhecidos e manipulados por gestores escolares ou professores no processo de implementação.

## 2.5 A PESQUISA SOBRE *M-LEARNING*

Pachler (2009) aponta a aprendizagem móvel como tema em amadurecimento na academia. Este processo de maturação se evidencia pelo número crescente de estudos publicados em revistas e congressos, assim como a emergência de *frameworks* teóricos que buscam explicar os complexos processos e aspectos relacionados a este campo de estudos.

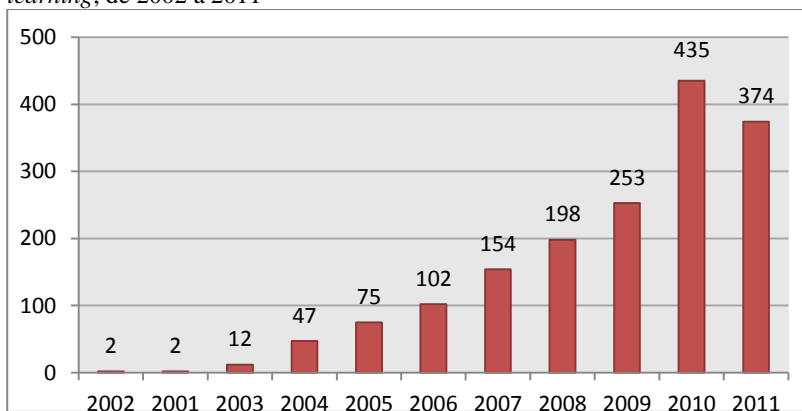
Com o intuito de delinear o cenário da pesquisa sobre aprendizagem móvel, Mülbert e Pereira (2011) realizaram levantamento sistemático de publicações científicas disponíveis na Base de Dados Scopus, que indexa trabalhos multidisciplinares de significativa representatividade no cenário internacional. Nesta investigação o tema *mobile learning* aparece pela primeira vez em uma publicação científica em 2001. A primeira referência foi encontrada em dois artigos da *Revista T and D*, da Sociedade Americana de Treinamento e Desenvolvimento. Nela Abernathy (2001) e Powell (2001) usaram o



termo para apresentar a tendência e o potencial futuro da aprendizagem viabilizada por meio de dispositivos móveis e destacaram as vantagens de estudar em qualquer lugar e a qualquer tempo. O foco destes trabalhos está nos benefícios para as organizações e indivíduos na capacitação continuada mediada por dispositivos móveis, mas limita-se a destacar seu potencial sem esclarecer como isso seria feito.

No ano seguinte, em 2002, são publicados os dois primeiros artigos apresentados em eventos científicos. Lo et al. (2002) apresentaram uma técnica para incrementar a interação e comunicação entre professor e alunos em uma plataforma de *m-learning* usando multiagentes. Este artigo enfoca aspectos computacionais e está associado mais à tecnologia do que à aprendizagem em si. Sharples (2002), no mesmo ano, apresenta uma teoria sobre a aprendizagem conversacional que visa trazer recomendações sobre o desenvolvimento de tecnologias móveis mais adequadas à aprendizagem. Esta publicação tem enfoque mais educacional do que tecnológico. A partir de 2004 começa a crescer de modo mais expressivo o número de publicações sobre o tema. A Figura 3 apresenta a quantidade de trabalhos publicados sobre o tema na base de dados Scopus. Verificou-se, portanto, que a evolução do tema, se comparada com outras áreas de pesquisa, é bastante recente.

Figura 3 - Total de publicações científicas na base de dados Scopus sobre *m-learning*, de 2002 a 2011



Fonte: Mülbert e Pereira (2011).

Mülbert e Pereira (2011) evidenciaram a associação do tema da aprendizagem móvel com estudos sobre educação a distância, pois 24%

dos trabalhos analisados tinham como palavras-chave a duas temáticas ao mesmo tempo. Também observaram que significativa parcela das publicações está associada a três áreas de conhecimento: Ciência da Computação (66,7%), Engenharia (33,1%) e Ciências Sociais (33,1%). O tema tem sido, portanto, mais abordado pelas áreas tecnológicas do que as sociais e humanísticas. A tônica dos trabalhos relacionados às ciências da computação e engenharia refere-se ao desenvolvimento de aplicações, infraestruturas, arquiteturas e protótipos de hardware e softwares para a implementação de tecnologias móveis em contextos educacionais. Diversos são os estudos de caso publicados relatando o uso de telefones celulares e outros dispositivos de mão (*handhelds*, *palmtops*, etc) em ambientes educacionais formais e informais. Tais resultados evidenciam a ênfase tecnológica que o tema tem recebido bem como a concentração em estudos experimentais.

Também em estudo sistemático sobre as publicações científicas no período de 2001 a 2010, Hwang e Tsai (2011) apontaram para o rápido crescimento das publicações na primeira década deste milênio. É notória a liderança, a partir de 2005, de Taiwan como o país com maior número de publicações, fato este claramente relacionado a políticas e programas de educação a distância fomentados pelo governo daquele país.

Wu et al. (2012) realizaram meta-análise de publicações científicas sobre aprendizagem móvel, também no período de 2001 a 2010, e apontaram sete tendências da pesquisa nesta área:

- a) parte bastante significativa dos estudos tem buscado investigar aspectos da eficácia da aprendizagem baseada na mobilidade. É também significativo o número de trabalhos que apresentam o projeto de sistemas para aprendizagem móvel;
- b) métodos experimentais e *surveys* são os métodos de pesquisa mais utilizados;
- c) os resultados de pesquisa obtidos são significativamente positivos;
- d) telefones e PDAs foram os dispositivos mais comumente adotados (até 2010), mas estes podem ser substituídos no futuro por tecnologias emergentes;
- e) a aprendizagem móvel prevalece no ensino superior;
- f) a aprendizagem móvel apoia estudantes principalmente de estudos profissionalizantes ou na área de ciências aplicadas, seguidos pelas áreas de humanas e ciências formais;
- g) os artigos mais citados são dedicados ao projeto de sistemas seguidos pelos estudos de eficácia.

Rushby (2012), editor da *British Journal of Educational Technology*, corrobora com algumas dessas tendências ao afirmar que grande maioria dos artigos sobre aprendizagem móvel recebidos pelas revistas científicas focalizam aspectos relacionados à aceitação da tecnologia pelos usuários. Estes estudos utilizam pequenas amostras, baseiam-se na percepção do usuário sobre sua participação nos experimentos e apresentam como resultados discreta melhora na aprendizagem. Contudo, o editor afirma que para o desenvolvimento futuro do tema, tais estudos tendem a não contribuir mais para a ampliação do conhecimento que já se tem sobre aprendizagem móvel. Para ampliar o conhecimento no tema é preciso desenvolver pesquisas que aprofundem aspectos educacionais, econômicos e sociais da aprendizagem móvel, ou ainda que mostrem como e porquê as aplicações podem falhar ou frustrar expectativas.

Assim sendo, Rushby (2012) propõe que a agenda da pesquisa sobre aprendizagem móvel seja dividida em quatro áreas: a) as questões pedagógicas; b) as questões administrativas, c) os desafios tecnológicos; e d) os resultados e impactos das aplicações de *m-learning*. Destaca também que estes estudos devem contribuir para a compreensão sobre a sustentabilidade das iniciativas de aprendizagem móvel, de modo a esclarecer se a temática é ou não um modismo. Nas questões pedagógicas o editor exemplifica com tópicos como: processos cognitivos do sujeito em movimento, estilos de aprendizagem em contextos de mobilidade, a concentração na aprendizagem em movimento e outros. Na área administrativa destaca a necessidade de compreender o gerenciamento da oferta da aprendizagem móvel em larga escala, ou seja, para um grande número de alunos com uso concomitante. Na área tecnológica, destaca aspectos como a apresentação da informação em pequenas telas, a latência na entrega de mensagens de texto, o design de sistemas móveis para acesso concorrente em larga escala, questões de infraestrutura como custo de largura de banda, tamanhos de tela, variados sistemas operacionais e tecnologias para desenvolvimento de objetos multimídia (RUSHBY, 2012).

Caudill (2010) também analisa o cenário da pesquisa sobre *m-learning* e destaca que há vários aspectos importantes a serem pesquisados sobre este tema. Dentre eles destaca a necessidade de investigar sobre como as ferramentas de aprendizagem baseadas na mobilidade podem ser integradas aos sistemas educacionais formais. Isso significa ir além de encontrar modos de disponibilizar hardware, software ou tecnologias de rede aos estudantes. Significa encontrar

caminhos para integrar esses recursos em sistemas educacionais de modo a suplementar as metodologias existentes e prover ferramentas melhores para apoiar a experiência do estudante.

Segundo Kukulska-Hulme (2009a), à medida que o tema da aprendizagem móvel amadurece e se torna mais integrado aos processos educacionais, desenvolve-se a identidade de um novo campo de pesquisa com características e interesses específicos. Neste sentido, é natural que inicialmente a pesquisa sobre *m-learning* incorpore abordagens de pesquisa de outras áreas temáticas afins, mas que aos poucos identifique seus próprios desafios e dificuldades. Sobre a pesquisa em *m-learning* a autora destaca alguns aspectos específicos da pesquisa sobre o tema que já estão evidentes:

- a) a pesquisa deve estar em sintonia com um novo modo de pensar a aprendizagem, pois a mobilidade muda o quê, quando e como se aprende;
- b) a pesquisa deve considerar o impacto do contexto, pois o cenário onde ocorre a aprendizagem exerce significativa influência;
- c) a pesquisa deve considerar diferentes tipos de dados e análise. Em diferentes e múltiplos contextos a captura de dados pode envolver dados espaciais, temporais, do estudante, etc., demandando também múltiplos tipos de análise;
- d) é conveniente que a pesquisa envolva o estudante como coparticipante, com participação ativa na pesquisa e como um sujeito que colabora com o design das atividades de aprendizagem.

Apesar de haver um evidente crescimento do interesse no tema e uma predisposição a caracterizar as iniciativas de aprendizagem móvel como positivas, o trabalho científico, por natureza, demanda visão crítica e fundamentada dos fenômenos. Neste sentido, Wright e Parchoma (2011) realizaram análise crítica da literatura científica sobre aprendizagem com mobilidade e identificaram diferentes discursos permeando os trabalhos publicados. O discurso mais frequente e predominante é o dos defensores do uso das tecnologias móveis na educação, que pode ser encontrado nos estudos que apresentam as tecnologias móveis como artefatos educacionais por meio dos quais é possível aprender. Contudo, há também outros tipos de discursos. Há o discurso encontrado nos estudos que se posicionam contra as mudanças e rupturas causadas pela tecnologia, e também o dos estudos que apontam a tecnologia como instrumento político, abordando questões sobre (des)igualdade de acesso e potencial de emancipação dos indivíduos. Em relação ao discurso predominante dos defensores do uso educacional das tecnologias móveis, os autores observaram que os

estudos focalizam e enaltecem os aspectos positivos da aprendizagem móvel e dão menor ou quase nenhuma atenção a aspectos negativos como limitações e barreiras de estudar em movimento. A análise crítica feita por esses autores destaca também que as pesquisas realizadas sobre artefatos e experiências de aprendizagem com mobilidade são, em sua maioria, baseadas em tecnologias selecionadas e controladas pelos pesquisadores. Há poucas pesquisas que enfocam a adoção/escolha espontânea das tecnologias pelos estudantes. Dessa forma, perde-se a possibilidade de investigar contextos autênticos e com aprendizagem situada no contexto onde o estudante está naturalmente inserido.

Verifica-se que a pesquisa sobre aprendizagem móvel é um campo emergente e complexo. Precisa expandir-se para extrapolar os estudos limitados a pequenos experimentos e com foco disciplinar. Além disso, a pesquisa sobre aprendizagem móvel traz consigo também o desafio de contribuir para o desenvolvimento de novos modos de aprendizagem, que não são mais sustentados pelos paradigmas do ensino tradicional.

## 2.6 LIMITAÇÕES E DESAFIOS DA APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE

As iniciativas existentes para o desenvolvimento de atividades de aprendizagem baseadas na mobilidade evidenciam o interesse sobre o assunto. Estudantes demonstram interesse em aproveitar tempos de deslocamento para estudar, e educadores demonstram interesse em investigar novas formas de promover a aprendizagem. Koole (2009) aponta como benefícios da aprendizagem móvel as possibilidades de melhorar a codificação, descoberta e transferência do conhecimento. Isso ocorre devido à capacidade de prover acesso a conteúdos em múltiplos formatos, que contribuem para destacar o contexto e o uso da informação no ambiente real e em situações autênticas de aprendizagem. Contudo, segundo Peters (2008), a aprendizagem móvel é também vista por alguns como um modismo, uma ameaça, e limitada a responder às necessidades de aprendizagem de trabalhadores com pouco tempo disponível para o estudo. Assim, além das potencialidades atrativas que aprendizagem em movimento pode prover, é também importante compreender quais são os limites inerentes a esta forma de aprender.

Orr (2010) destaca que algumas limitações para a aprendizagem com mobilidade são similares às existentes na educação a distância, em que há pouco contato entre estudantes e professor, há isolamento do estudante e também problemas de suporte técnico. Mas há também

outras limitações específicas, que estão relacionadas principalmente com o tamanho do dispositivo, as limitações de conectividade, a usabilidade, a carência de aplicações disponíveis para os dispositivos e as dificuldades de atenção do usuário quando em movimento.

A seguir são relacionadas as limitações destacadas por Orr (2010), Hashemi et al. (2011) e Korucu e Alkan (2011):

- a) pequena tela dos dispositivos, o que causa limitações na apresentação de conteúdos com qualidade e conforto;
- b) capacidade de armazenamento limitada;
- c) limitada duração da bateria;
- d) falta de um sistema operacional padrão para os dispositivos;
- e) falta de um hardware padrão, o que dificulta o desenvolvimento de conteúdo para todos os tipos de dispositivos;
- f) menor robustez do dispositivo, se comparado aos computadores tradicionais;
- g) limitação dos recursos de entrada de dados, o que dificulta o engajamento do estudante em atividades mediadas pela tecnologia;
- h) dificuldades para processar mídias gráficas e com movimento;
- i) potencial de expansão da capacidade dos dispositivos é limitado;
- j) os dispositivos se tornam obsoletos rapidamente;
- k) largura de banda ainda é limitada e pode degradar se houver grande número de usuários;
- l) dispositivos apresentam poucos recursos para impressão;
- m) alta dependência de conectividade com servidores uma vez que muitas aplicações móveis pressupõem utilização de recursos de computação em nuvem;
- n) o desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis é ainda muito inferior ao disponível nos computadores tradicionais;
- o) dificuldade de desenvolvimento de aplicações para rodar em dispositivos de múltiplas plataformas;
- p) tendência para desenvolvimento de aplicações empobrecidas para poder rodar em múltiplas plataformas;
- q) tendência do usuário realizar múltiplas tarefas quando está em movimento, o que gera dificuldade de atenção e baixa aprendizagem;
- r) alto custo da transmissão de dados por dispositivos móveis.

Observa-se que algumas limitações apontadas podem ser transitórias

Estas limitações estão principalmente concentradas em aspectos tecnológicos e se configuram como obstáculos, principalmente quando comparadas com outras tecnologias aplicáveis na educação. Porém,

algumas limitações podem ser transitórias haja vista que este tipo de tecnologia tem sofrido significativa e frequente atualização. Este é o caso, por exemplo, da capacidade de memória, de processamento e de bateria dos dispositivos móveis, que são limitadas se comparadas aos computadores tradicionais, mas podem ter avançado o suficiente para apoiar tarefas a serem executadas em movimento. O uso a ser feito pode, então, amenizar as limitações desde que seja adequadamente concebido. Segundo Romiszowski (2004), o sucesso de uma iniciativa educacional baseada em tecnologia não depende do que é feito e sim de como ela é realizada, independente da tecnologia adotada.

De modo similar, Ting (2012) diagnosticou que se houver um design apropriado, as dificuldades impostas pela tecnologia podem ser superadas de modo propiciar um espectro mais amplo de atividades baseadas na mobilidade. Por isso, Kukulka-Hulme (2009b) aponta como desafio o discernimento sobre quais são as atividades que funcionam melhor em ambientes presenciais e quais funcionam melhor no ambiente por onde o estudante circula, e ainda, no modo como elas estão inter-relacionadas.

Terras e Ramsay (2012) abordam limitações da aprendizagem com mobilidade por outro ângulo, mais centrado nos aspectos psicológicos do indivíduo que aprende. Neste sentido, destacam aspectos de natureza comportamental e cognitiva que podem ser determinantes do sucesso ou não da aprendizagem. Tais aspectos estão relacionados com o fato de que o estudante, com seu dispositivo, passa a ter a possibilidade de realizar atividades de aprendizagem em qualquer lugar, ou seja, em lugares que não são propriamente preparados para a aprendizagem. Assim, se por um lado o acesso ampliado é uma força, também apresenta desafios psicológicos que precisam ser enfrentados (TERRAS; RAMSAY, 2012).

As capacidades cognitivas, memória, conhecimentos prévios, emoções e motivações do estudante são aspectos relevantes para a aprendizagem com mobilidade. Tal afirmação baseia-se na compreensão de que o conhecimento prévio, a capacidade intelectual, a motivação e o estado emocional têm um impacto significativo sobre a codificação, retenção e transferência da informação (KOOLE, 2009). A capacidade humana de prestar atenção, de relembrar, de processar informações, de responder a estímulos, a destreza manual e os modelos mentais do indivíduo são determinantes para o uso da tecnologia (TERRAS; RAMSAY, 2012).

Assim, Terras e Ramsay (2012) identificaram cinco desafios comportamentais e cognitivos que precisam ser compreendidos e

enfrentados para que se possa promover atividades de aprendizagem com mobilidade bem sucedidas. São eles:

- a) **A memória é dependente do contexto:** A memória exerce um papel chave na aprendizagem e o fato dela ser dependente do contexto é aspecto relevante para a aprendizagem móvel. Processos de codificação e recuperação da memória são afetados pelo estado fisiológico, emocional e motivacional dos indivíduos. Além disso, quando a codificação e a recuperação de uma memória acontecem no mesmo contexto, o processo de memorização é de qualidade superior. Tais aspectos têm implicações sobre a aprendizagem móvel, pois a mobilidade pode provocar ruptura no papel apoiador que o contexto pode ter nos processos de codificação e resgate das memórias, influenciando assim na capacidade de memorização dos indivíduos. Por isso, os autores recomendam que o desenho das atividades de aprendizagem acomodem essas necessidades.
- b) **Os recursos cognitivos humanos são finitos:** o sistema cognitivo humano tem limitações quanto à sua capacidade de memorização e de aprendizagem. Tais limites são estabelecidos pela limitada capacidade de atenção e de memória de trabalho do ser humano, que são desafiados pela movimentação do estudante. O estudante em movimento precisa ter melhores habilidades para inibir os estímulos indesejáveis e desenvolver um nível superior de controle sobre sua atenção em ambientes que não foram especialmente concebidos para a aprendizagem. Ambientes ruidosos, distrações provocadas pelas mídias sociais e interrupções impõem demandas adicionais sobre a capacidade de atenção do estudante. É crucial que o estudante em movimento não seja vítima de tais distrações, que podem minar seus recursos finitos de atenção e degradar sua experiência de aprendizagem. O estudante em movimento está também mais vulnerável a interrupções não solicitadas que ocorrem mais facilmente em ambientes públicos e não controlados. Para retomar sua atividade após uma interrupção, o estudante precisa relembrar seu propósito original, relembrar em que ponto estava na execução de sua tarefa e ainda estar motivado para retomá-la. A carga cognitiva à qual o indivíduo é submetido tem também papel importante sobre sua capacidade de atenção e aprendizagem. A pressão exercida por uma carga cognitiva excessiva, oriunda de tarefas complexas e do modo como esta é apresentada, pode ser determinante no sucesso ou não da atividade de aprendizagem.
- c) **A cognição é distribuída e a aprendizagem situada:** a cognição não reside somente no indivíduo, envolve também o



compartilhamento de modelos mentais e representações sociais do mundo, de modo que a cognição está distribuída através de pessoas, artefatos e representações compartilhadas. Além disso, a aprendizagem é situada, o que significa que o aprendiz continuamente constrói, reordena e rearranja seus conhecimentos enquanto interage com os recursos educacionais. À medida que a aprendizagem se dá, cada vez mais interconectada por recursos da web 2.0, o estudante está mais exposto a um grande volume de contextos que podem ser fontes de recursos para compreender as coisas. Isso se dá por meio das interações em mídias sociais ou pelos estímulos cada vez mais abundantes do ambiente. Porém, nem todas as interações com indivíduos ou outros estímulos ambientais são relevantes para seu processo de aprendizagem. Por isso, o desafio do estudante está em desenvolver habilidades que lhe permitam discernir o que é relevante e filtrar o que não tem valor para a aprendizagem.

- d) **A metacognição é essencial para a aprendizagem com mobilidade:** para que os dispositivos móveis se tornem realmente artefatos de aprendizagem, o estudante em movimento necessita ter consciência de como aprende, ser sensível para as demandas envolvidas no estudo em movimento e saber como gerenciar este processo. Por isso, precisa desenvolver habilidades metacognitivas que lhe permitam resistir às interrupções do ambiente, processar e reter informações, organizar e realizar tarefas, controlar a atenção, inibir comportamentos. Em contextos de aprendizagem móvel é crucial que o indivíduo seja capaz de realizar seu automonitoramento e autogestão para ser bem sucedido. Neste sentido, tornam-se importantes as iniciativas de apoiar os estudantes no desenvolvimento de suas habilidades metacognitivas que o capacitem para a aprendizagem em movimento.
- e) **As diferenças individuais são importantes:** as particularidades de cada indivíduo são determinantes no uso que este faz da tecnologia. As razões que levam um indivíduo a intencionalmente adotar tecnologias móveis como recursos de aprendizagem variam conforme sua idade, habilidades, gênero, modalidade de ensino em que está inserido e outros aspectos que ainda carecem ser completamente entendidos. A compreensão dos fatores motivadores para a adoção pode ajudar no desenvolvimento de atividades de aprendizagem que maximizem as possibilidades de aprendizagem baseada na mobilidade. É importante, então, reconhecer as diversas formas que a tecnologia pode ser usada, e para que haja um uso bem

sucedido, o estudante precisa também compreender como a tecnologia pode apoiá-lo e qual o seu papel pedagógico.

Segundo Ting (2012), as limitações de atenção podem ser parcialmente superadas por meio de uma adequada exploração do contexto em que o estudante está inserido no momento da experiência de aprendizagem. Em atividades contextualizadas, a significância da experiência vivida pode compensar as possíveis distrações e desvios de atenção que o estudante pode ter quando em movimento.

As limitações da aprendizagem móvel podem também estar relacionadas às condições sociais e culturais em que os estudantes estão imersos. Apesar do movimento de expansão e crescimento da disseminação das tecnologias móveis, há ainda grandes desafios relacionados às oportunidades de acesso e disseminação mais ampla dessas tecnologias. As diferenças de oportunidade de acesso são evidentes e variam conforme as diferentes classes sociais e o nível de desenvolvimento dos países. Terras e Ramsay (2012) destacam as limitações impostas pela exclusão digital, tanto em termos de acesso à tecnologia e infraestrutura de comunicação quanto das oportunidades educacionais que permitem o desenvolvimento das habilidades necessárias para lidar com a tecnologia. Neste sentido, apontam que o potencial educacional da tecnologia se realizará plenamente somente quando as carências de recursos físicos e educacionais forem sanados.

Para identificar caminhos para a superação das limitações e obstáculos que desafiam as atividades de aprendizagem móvel, estudos científicos têm sido desenvolvidos de modo a compreender em maior profundidade os fatores que motivam os estudantes a adoção dos dispositivos móveis em atividades de aprendizagem. Esta questão é abordada no item a seguir.

## 2.7 FATORES MOTIVADORES PARA A ADOÇÃO DA APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE

Há pouca pesquisa sobre como melhor estimular os usuários a utilizar a mobilidade como estratégia de aprendizagem. Os estudos que enfocam as estratégias de aprendizagem móvel estão mais focados em tecnologias e conteúdos, mas não nos aspectos comportamentais e psicológicos inerentes a esse modo de interação (LOWENTHAL, 2010). Na busca do preenchimento desta lacuna, alguns estudos têm sido realizados com a finalidade de compreender os fatores motivadores que levam os estudantes a se engajar na aprendizagem com mobilidade. Estes estudos partem do princípio de que a disponibilidade da tecnologia

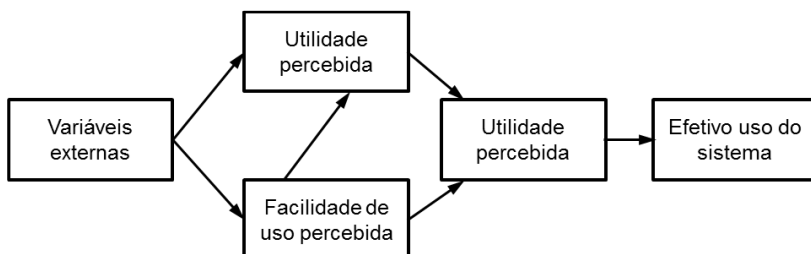
por si só não garante que seu potencial educativo seja efetivado e que uma percepção positiva da tecnologia por parte dos usuários é um aspecto importante e motivador (LIU et al., 2010, TING, 2012).

Estudos motivacionais na aprendizagem móvel têm adotado modelos que avaliam os aspectos comportamentais e as percepções individuais que motivam a aceitação ou rejeição da tecnologia, dentre os quais destacam-se o Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM - *Technology Acceptance Model*), a Teoria Unificada de Aceitação e Utilização de Tecnologia (UTAUT - *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) e a Teoria do Comportamento Planejado (TPB - *Theory of Planned Behavior*).

O modelo de TAM foi criado por Fred Davis em 1985 e desde então vem sendo aplicado em grande número de estudos com a finalidade de avaliar aspectos que levam à aceitação e uso de tecnologias da informação por parte dos usuários. As aplicações sucessivas do modelo proporcionaram sua evolução e adaptação a variados contextos. Este modelo se popularizou a ponto de ser citado na maioria das pesquisas relacionadas à aceitação de sistemas pelos usuários (CHUTTUR, 2009).

A modelo TAM corresponde a um conjunto de constructos relacionados entre si, e fundamenta-se na ideia de que o uso real de um sistema depende de uma intenção do usuário. Esta intenção é uma decorrência de sua motivação pessoal para usar o sistema, que, por sua vez, está diretamente relacionada com dois aspectos fundamentais: a facilidade percebida e a utilidade percebida de uso (CHUTTUR, 2009). Em outras palavras, se o usuário perceber que o sistema lhe é útil e que é fácil usar o sistema, terá motivação e se esforçará para concretizar suas intenções, fazendo assim uso real do sistema. Esta lógica está representada na Figura 4.

Figura 4 - Modelo TAM sintetizado.



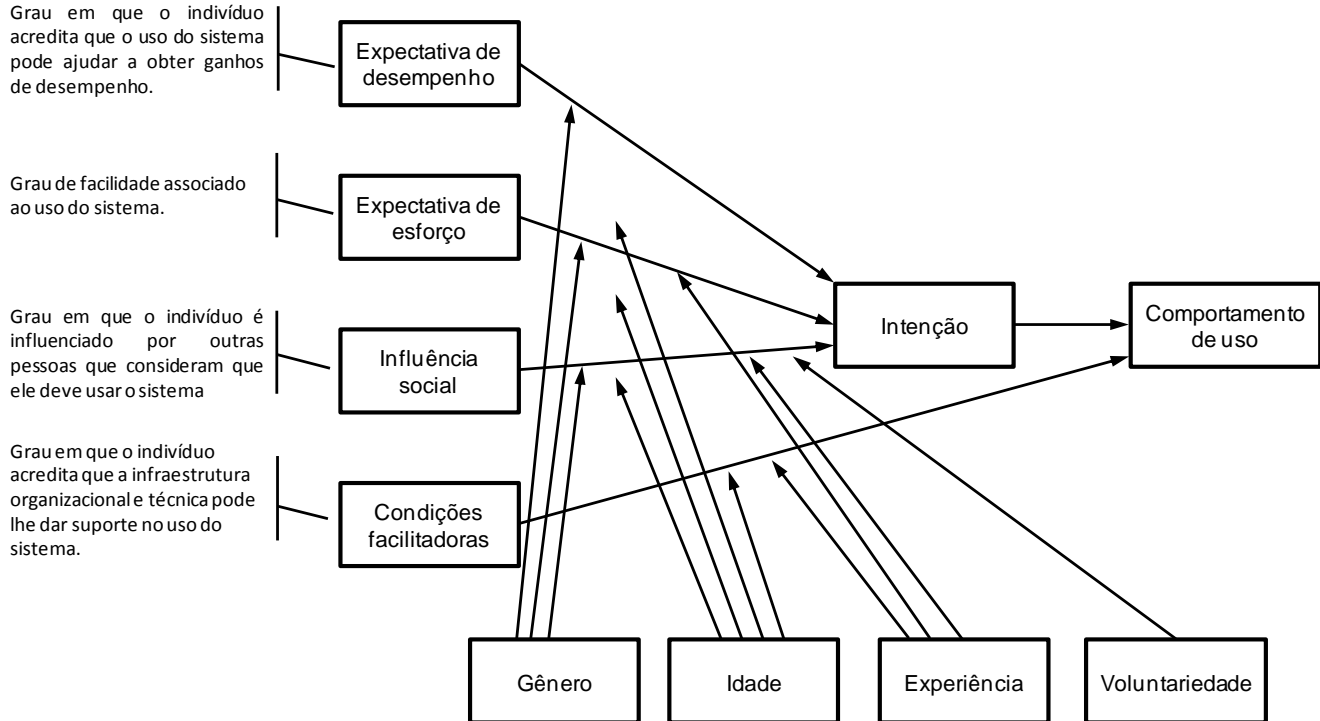
Fonte: Venkatesh e Davis (1996 apud CHUTTUR, 2009, tradução nossa).

As percepções e crenças do usuário são influenciadas por fatores externos, tais como as características específicas do sistema, o grau de treinamento do usuário, a participação do usuário no projeto do sistema e as características do processo de implantação do sistema (CHUTTUR, 2009). Segundo Park et al. (2012), os fatores motivacionais para o uso de dispositivos móveis derivam de aspectos sociais, funcionais, psicológicos e culturais. Há, portanto, múltiplos fatores envolvidos na motivação para o uso.

O modelo TAM é uma representação genérica para qualquer tipo de tecnologia. Tem sido adaptado e aplicado em diferentes cenários e contextos culturais, em diversos tipos de sistemas e aplicações. Assim, conforme o contexto de um sistema, podem existir diferentes fatores de estímulo e influência sobre a motivação dos indivíduos (CHUTTUR, 2009).

Apesar de ser o modelo mais citado na literatura, há também outras teorias que tentam explicar a motivação dos usuários para utilizar tecnologia. Venkatesh et al. (2003) estudaram oito modelos proeminentes na literatura e apresentaram um modelo que busca unificá-las: a Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT). Este modelo detalha os fatores que estimulam o comportamento em direção ao uso, com quatro construtos independentes (Expectativa de desempenho, Expectativa de esforço, Influência social e Condições facilitadoras) que, por sua vez, são afetados por quatro fatores mediadores (Gênero, Idade, Experiência e Voluntariedade de uso). O arranjo combinado desses fatores, conforme a Figura 5, representa o relacionamento entre as variáveis determinantes do comportamento do usuário em direção ao efetivo uso de um sistema tecnológico.

Figura 5 - Modelo Unificado de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT).

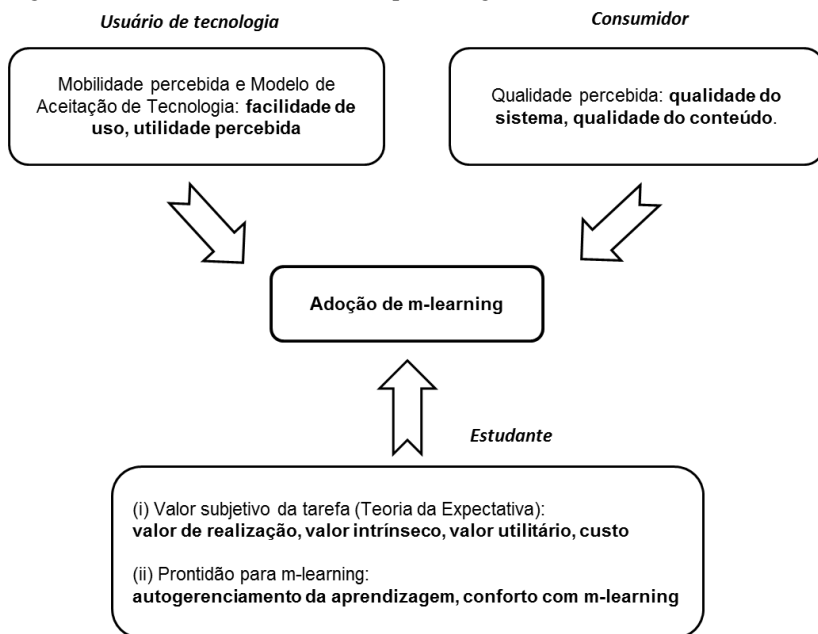


Fonte: Venkatesh et al.(2003, tradução nossa)

Contudo, tanto o modelo TAM quanto o UTAUT, foram desenvolvidos e orientados para a adoção de tecnologias e sistemas em ambientes organizacionais (LIU et al., 2010). Não contemplam em sua origem questões mais específicas relacionadas à aprendizagem. Por isso, outros autores têm buscado adaptar esses modelos para contextos educacionais baseados em tecnologias móveis, identificando as variáveis que influenciam na motivação e comportamento do usuário para engajar-se neste tipo de tecnologia. Exemplos podem ser encontrados nas publicações de Zhao e Zhu (2010), Lowenthal (2010), Park et al. (2012), Cheon et al. (2012) e Iqbal e Qureshi (2012).

Liu et al. (2010) destacam que os modelos de adoção de tecnologias são insuficientes para compreender mais amplamente os fatores motivadores do estudante em movimento, porque focalizam o indivíduo apenas no papel de usuário de tecnologia e não contemplam outros aspectos também importantes. Por isso, propuseram um modelo ainda mais amplo para caracterizar a adoção da aprendizagem móvel, representado na Figura 6. Este modelo considera que o indivíduo que adota a aprendizagem móvel pode assumir três papéis: o de usuário de uma tecnologia, o de consumidor de um serviço e o de aprendiz. A compreensão dos aspectos relacionados ao papel de usuário de tecnologia está baseada nos estudos baseados nos modelos de adoção de tecnologia (TAM) e também nos estudos que evidenciam que a mobilidade espacial, temporal e/ou contextual percebida pelo usuário é um forte fator motivador para a adoção de *m-learning*. Para propor o segundo papel do usuário – o de consumidor – os autores fundamentaram-se em teorias da qualidade de produtos e serviços; e para propor o terceiro papel – o de aprendiz – basearam-se em estudos existentes sobre a prontidão para a adoção de tecnologias de aprendizagem *on-line*. Assim, este modelo apresenta múltiplos fatores que interferem nas motivações dos indivíduos e, conseqüentemente, nas possibilidades deles adotarem a aprendizagem com mobilidade.

Figura 6 - Fatores direcionadores da aprendizagem com mobilidade.



Fonte: Liu et al. (2010, tradução nossa).

No Quadro 3 apresenta-se a definição de cada um dos fatores que motivam a adoção da aprendizagem móvel conforme o modelo de Liu et al. (2010).

Quadro 3 - Fatores que motivam a adoção da aprendizagem móvel pelo estudante.

<b>Papel do usuário</b>	<b>Conceito</b>	<b>Fatores</b>	<b>Significado</b>
<b>Usuário de tecnologia</b>	Mobilidade percebida	Facilidade de uso percebida	Grau em que o indivíduo acredita que o uso de um sistema pode ser livre de esforço.
		Utilidade percebida	Grau em que o indivíduo acredita que o uso de um sistema pode melhorar seu desempenho em uma tarefa
<b>Consumidor</b>	Qualidade percebida	Qualidade do sistema	Julgamento do consumidor sobre a excelência da infraestrutura e dos serviços tecnológicos
		Qualidade do conteúdo	Julgamento do consumidor sobre a excelência da informação e do conteúdo disponibilizado
<b>Estudante</b>	Valor subjetivo da tarefa	Valor de realização	Importância atribuída pelo indivíduo à realização bem sucedida de atividades que confirmam suas preferências, valores e perfil pessoal.
		Valor intrínseco	Grau em que uma atividade é percebida como prazerosa e divertida. A atividade tem valor por si mesma independente do desempenho alcançado..
		Valor utilitário	Grau em que o indivíduo acredita que a tarefa está relacionada aos seus objetivos pessoais. Atividades de aprendizagem raramente trazem recompensas imediatas e sim benefícios futuros. <i>Se isso for percebido haverá um fator motivacional.</i>
		Custo	Limitações que o engajamento em atividades de aprendizagem móvel podem gerar tais como: indisponibilidade para conversar com amigos ou para jogar. Inclui também o custo emocional relacionado à tarefa como: medo de fracasso, isolamento, ansiedade, falta de contato pessoal, demora nas respostas, risco de uma avaliação arbitrária, etc.
	Prontidão para aprendizagem móvel	Autogerenciamento da aprendizagem	Grau em que o indivíduo possui autodisciplina e capacidade de se engajar em atividades de aprendizagem autônoma e de gerenciar seu próprio aprendizado. Está relacionada à capacidade de encontrar e avaliar recursos, pensamento crítico e reflexão sobre seu próprio aprendizado.
		Conforto com <i>e-learning</i>	Grau em que o indivíduo se sente confortável para estudar a distância.

Fonte: adaptado de Liu et al. (2010)



Apesar de haver ainda necessidade de compreensão ampla dos fatores motivadores, os modelos aqui apresentados representam avanços que contribuem para o entendimento dos aspectos que influenciam e direcionam a adoção da mobilidade por parte dos estudantes. A compreensão desses aspectos apresenta subsídios que podem contribuir para apoiar o desenvolvimento de estratégias e recursos que promovam a aprendizagem móvel. Segundo Iqbal e Qureshi (2012), a compreensão dos fatores que afetam a aprendizagem móvel pode ajudar os *stakeholders* (i.e., educadores, desenvolvedores de software e técnicos) no desenvolvimento de suas iniciativas. Os educadores e desenvolvedores de software podem tornar a aprendizagem móvel atrativa na medida em que ofereçam conteúdos e informações apropriadas para as mídias móveis e também por meio da orientação dos estudantes sobre os seus benefícios, mas para isso é preciso explorar adequadamente os fatores que afetam a aceitação por parte dos estudantes.

No contexto do ensino superior, Park et al. (2012) apresentaram recomendações às universidades para melhorar a adesão dos estudantes na aprendizagem com mobilidade. Estas recomendações foram formuladas a partir da compreensão dos fatores motivadores do estudante universitário. São elas:

- a) professores e gestores devem fazer esforços para encorajar atitudes positivas por parte dos estudantes em relação à aprendizagem móvel, pois a atitude pessoal é aspecto determinante na sua efetiva adesão a esse modo de interação para aprendizagem;
- b) as universidades devem orientar os estudantes que a experiência com aprendizagem móvel está em sintonia com as demandas sociais recentes, pois a percepção por parte do estudante de que este é um comportamento social esperado atua como um fator motivador;
- c) a facilidade de acesso aos sistemas é um forte fator motivador. Assim, a disponibilização de espaços com disponibilidade para acesso sem fio e o provimento de dispositivos sem custo ou de aquisição facilitada, pode ser um fator que amplia significativamente o contingente de indivíduos que adotam a aprendizagem móvel;
- d) como a eficácia pessoal no uso dos dispositivos afeta a intenção de uso, serviços de suporte e apoio devem ser proporcionados pela universidade quando se deseja alavancar o uso da aprendizagem móvel e gerar comportamentos positivos em relação à sua adoção. O apoio *off-line* ou *on-line* por meio de ambientes virtuais de

aprendizagem é útil para ajudar os estudantes a tirar proveito dos recursos da mobilidade.

Zhao e Zhu (2010), também baseados na análise de fatores motivadores, sugerem cuidados relacionados ao desenvolvimento de recursos de aprendizagem móvel mais estimulantes ao estudante. Os cuidados estão relacionados à qualidade dos conteúdos, às facilidades de interface com o usuário e à flexibilidade da interação proporcionada pelo recurso. A seguir são descritos esses três aspectos:

- a) **A qualidade do recurso de aprendizagem:** está relacionada à amplitude, à profundidade e ao nível de apresentação da informação. A amplitude consiste em encontrar a medida equilibrada de abrangência e cobertura de diferentes conteúdos, não devendo ser empobrecido pela exagerada concentração em um pequeno tópico, nem complicado pela excessiva cobertura de diferentes assuntos em um mesmo recurso. A profundidade da informação consiste no cuidado em prover recursos que proporcionem condições favoráveis para o aprofundamento do conteúdo de modo dinâmico e flexível, de modo que o recurso seja efetivamente útil para a aprendizagem do estudante e o estimule a utilizar outros recursos para aprofundar seus conhecimentos. O nível de apresentação está relacionado à organização e hierarquização da informação, que deve facilitar o raciocínio e possibilitar o avanço gradativo dos conceitos, indo dos mais simples para os mais complexos;
- b) **A humanização da interface de software:** a facilidade de uso é determinante na rápida adaptação ao uso dos dispositivos e interfere diretamente na percepção de facilidade de uso. Neste sentido, os recursos devem respeitar hábitos de uso já instalados e oriundos da experiência que o usuário já possui com a tecnologia. Devem também fazer a apresentação do conteúdo intelectual com um arranjo equilibrado entre beleza e simplicidade. O modo como a informação é apresentada afeta a experiência de uso do dispositivo. Assim, a apresentação deve primar pela estrutura clara de navegação, bem como por uma interface amigável, simples e intuitiva;
- c) **A flexibilidade na interatividade:** a excelência dos recursos de interatividade, que possibilite ao estudante não apenas consumir mas também produzir conteúdos, pode promover resultados positivos de aprendizagem.

Cheon et al. (2012) recomendam que os decisores nas universidades atuem sobre os fatores motivacionais de modo a estimular o envolvimento dos estudantes para a adesão a aprendizagem com mobilidade. Os resultados encontrados pelos autores indicam que os

indivíduos são motivados não apenas por suas crenças pessoais, mas também pelas influências exercidas pelas crenças de pessoas em quem confiam e, ainda, em sua percepção sobre o grau de dificuldade de desempenhar um comportamento socialmente esperado. Neste sentido, observaram que os gestores universitários são capazes de influenciar positivamente as atitudes dos estudantes em direção à adoção da aprendizagem com mobilidade. À medida que os estudantes vão se tornando cada vez mais familiarizados com ambientes móveis, estratégias avançadas de aprendizagem móvel (como produzir, compartilhar, colaborar e capturar) podem ser incorporadas às disciplinas.

A ideia de um avanço gradativo da adoção da aprendizagem móvel é também apresentada por Ye et al. (2010). À medida que são desenvolvidas aplicações de qualidade, as crenças e atitudes dos indivíduos se fortalecem positivamente e se ampliam as percepções sobre a utilidade e facilidade de uso dos dispositivos na aprendizagem. Se os fatores motivadores se fortalecem e as percepções se tornam cada vez mais positivas, os indivíduos se tornam mais abertos e com isso pode-se desencadear um movimento maior de popularização e disseminação da aprendizagem baseada na mobilidade (YE et al., 2010). Observa-se assim, a possibilidade de se desencadear um movimento de contágio à medida que se ampliam os aspectos motivadores, que amadurece a tecnologia e que esta se torna cada vez mais amigável e acessível aos usuários.

## 2.8 ADOÇÃO INSTITUCIONAL DE PRÁTICAS DE APRENDIZAGEM MÓVEL

A adoção da aprendizagem móvel, conforme visto até aqui, é influenciada pela motivação do estudante, que ao perceber a tecnologia móvel como fácil e útil para apoiar suas estratégias pessoais de estudo, passa a incorporá-las como ferramenta de apoio. Contudo, a adoção no ensino formal envolve outros agentes além do estudante, que têm também outros interesses ou preocupações. Segundo Passey (2010), a implementação da aprendizagem com mobilidade precisa considerar não apenas as questões e necessidades individuais que se apresentam no decorrer das atividades, mas também considerar perspectivas mais abrangentes relacionadas à implementação institucional.

Traxler (2007) destaca que a adoção em nível institucional envolve várias questões de natureza organizacional, relacionadas a:

- custos, financiamento, mobilização de recursos, escalabilidade e sustentabilidade;
- garantia da qualidade e adequação ao propósito;
- infraestrutura e suporte técnico;
- questões de pessoal e de gerenciamento de mudanças;
- monitoramento e avaliação;
- expectativas éticas e legais.

A implementação de *m-learning* em larga escala e por iniciativa institucional mostra-se como tarefa desafiadora. Segundo Wilson e Aagard (2012), existe uma lacuna entre o que é possível fazer e o que efetivamente tem sido feito. A decisão, por parte de educadores ou instituições educacionais, de efetivamente integrá-las à sua prática diária é um processo complicado e estressante. Neste sentido, Belshaw (2010) destaca que, como em qualquer iniciativa que envolve a gestão de mudanças, as instituições devem observar sua capacidade interna, seu contexto atual, suas iniciativas similares anteriores e também iniciativas externas tais como estudos de casos e exemplos de instituições parecidas. Além disso, lembra que qualquer processo de gestão de mudanças deve priorizar os aspectos pedagógicos, e que tais processos terão custos inevitáveis.

Segundo Belshaw (2010), como em qualquer processo de gestão de mudanças é preciso também enfrentar resistências. Para Wilson e Aagard (2012) a resistência na adoção das tecnologias móveis na aprendizagem pode ser atribuída a vários fatores: falta de conhecimento sobre as possibilidades disponíveis, fobia tecnológica, falta de tempo dos professores para explorar o potencial das tecnologias e a aversão aos riscos inerentes à implementação. Entretanto, segundo os autores, aproveitar as novas tecnologias e criar situações de aprendizagem integradas aos processos educacionais formais já existentes é uma responsabilidade dos educadores e não dos estudantes

Traxler (2007) destaca outros dois fatores inibidores das iniciativas de implementação institucional da aprendizagem móvel. O primeiro deles refere-se à percepção de que os equipamentos portáteis são muito pessoais, fluidos e demandam serviços muito variados, tornando assim a sua implementação demasiado complexa. O segundo fator inibidor refere-se à demanda por serviços tecnológicos que garantam interoperabilidade e interação com os sistemas já existentes, pois a implementação precisa garantir condições de funcionamento conjunto das tecnologias móveis com outras tecnologias de aprendizagem já implantadas (AVAs, videoconferência, sistemas de biblioteca, etc). Esses fatores representam um ambiente tecnológico

complexo e que demanda a implementação de serviços de suporte avançados por parte da instituição.

Idrus e Ismail (2010) destacam que a implementação da aprendizagem móvel no ensino superior envolve múltiplos fatores: organizacionais, sociais, culturais e ainda de organização dos conteúdos mediados pela tecnologia. Fazem destaque especial à necessidade de prover conteúdos especificamente orientados para a aprendizagem móvel. Este é um aspecto crítico para a implementação institucional, porque demanda o desenvolvimento de *expertise* em design instrucional e investimentos em processos de criação, transmissão e entrega de conteúdos ricos e em múltiplas mídias.

Traxler (2007) aponta, por outro lado, fatores que podem justificar o enfrentamento da complexidade e motivar o desenvolvimento de uma estratégia institucional de adoção de *m-learning*. Segundo o autor, ao adotar a mobilidade as instituições podem desejar perseguir objetivos e ganhos tais como:

- a) promoção da inclusão social, pois algumas formas de adoção de *m-learning* podem ser positivas para apoiar comunidades menos favorecidas;
- b) alavancagem de possibilidades pré-existentes, pelo fato dos indivíduos já possuírem dispositivos móveis;
- c) explorar nichos de treinamento utilizando espaços de atuação onde os recursos de mobilidade favorecem atividades específicas como estudos de campo, treinamento médico em hospitais, etc;
- d) aumentar o valor agregado ao estudante quando há competitividade entre organizações/instituições;
- e) melhorar a relação custo-benefício, quando estratégias de *m-learning* geram benefícios como retenção e adesão estudantil, ou ainda melhoria do desempenho organizacional;
- f) melhoria ou manutenção do perfil institucional, pois a aprendizagem com mobilidade pode contribuir para atrair a atenção do público ou destacar algum aspecto da missão institucional;
- g) redução das pressões sobre a propriedade de equipamentos, quando a adoção contribui para reduzir custos de outra natureza, como por exemplo de manutenção e aquisição de laboratórios de computadores.

Wingkvist e Ericsson (2009) destacam que a maioria das iniciativas de implementação em *m-learning* são de pequeno porte e limitadas a pequenos experimentos realizados fora do ambiente escolar real. Tais iniciativas não estão, portanto, integradas ao sistema educacional real e não respondem às necessidades inerentes a processos

de implantação em larga escala. Segundo Romiszowski (2004), um dos motivos de falha em projetos que envolvem tecnologias educacionais inovadoras são a dificuldade de ampliar a sua escala de abrangência. Nem sempre o que funciona de modo conhecido e controlado em pequena escala pode ser transposto diretamente para escalas maiores. Esse efeito de escala acontece em muitos tipos de projetos organizacionais, mas é um fenômeno raramente compreendido no meio educacional.

Wingkvist e Ericsson (2009) recomendam que para a adoção massiva por parte das instituições de ensino é necessário atender requisitos de sustentabilidade, que garantam a efetiva manutenção das iniciativas no longo prazo. Isso pode ser viabilizado por meio da implantação gradativa e escalável, ou seja, em etapas sucessivas, em que o avanço para uma próxima etapa só acontece quando houver resultados positivos e consolidados na etapa anterior. Dessa forma, pode-se alcançar um equilíbrio entre o esforço demandado e os resultados alcançados.

Na literatura científica encontram-se algumas recomendações para a implementação de *m-learning*, com dicas e orientações pouco sistematizadas, mas que visam contribuir para o sucesso das iniciativas. Parte significativa delas concentra-se em aspectos tecnológicos e de infraestrutura, o que não é suficiente para apoiar a complexidade de implementação de um projeto mais amplo e escalável em âmbito institucional. Segundo Wingkvist e Ericsson (2009), há pouca pesquisa sobre a adoção de *m-learning* em larga escala e é necessário ainda compreender melhor as ferramentas e recursos necessários para sua adoção massiva.

A seguir são apresentadas as proposições de alguns autores encontrados, com recomendações teóricas e práticas que visam auxiliar os processos de implantação pela ótica institucional.

### **2.8.1 A implementação segundo Muyinda et al. (2011): dimensões e processos**

Muyinda et al. (2011) apresentam um modelo orientado para o desenvolvimento e utilização de objetos de aprendizagem móvel chamado de MoLODUF (*Mobile Learning Objects Deployment and Utilisation Framework*). O modelo parte do pressuposto de que a aprendizagem móvel é uma alternativa à educação a distância e que, por compartilharem aspectos similares, é possível adaptar modelos de *e-learning* para *m-learning*. Por isso, os autores adotam um *framework* de

*e-learning* já existente e o estendem para o contexto da aprendizagem móvel. Este modelo enfatiza o desenvolvimento e uso de objetos de aprendizagem que, para contemplar as limitações dos dispositivos móveis, devem ter conteúdos leves, granulares, sequenciáveis, reusáveis e contextualizáveis.

O MoLODUF propõe uma visão do processo de desenvolvimento de aplicações de aprendizagem móvel que abrange todo o processo organizacional da instituição provedora do ensino. O resultado final esperado deste processo são objetos de aprendizagem com valor pedagógico. Porém, o modelo não focaliza somente o artefato em si e inclui outros aspectos organizacionais necessários ao seu desenvolvimento. Por isso, segundo Muyinda (2010), o MoLOUF foi estruturado em dimensões e sub-dimensões, que envolvem aspectos de natureza técnica e não técnica, representados na Figura 7.

Figura 7 - Modelo MoLODUF para desenvolvimento e utilização de objetos de aprendizagem móvel

1. <i>MLearning Costs</i>	5. <i>MLearning Resources</i>	9. <i>MLearning Evaluation</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MLearning Unit Cost</li> <li>▪ MLearning Cost Sustainability Plan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infrastructural Resources</li> <li>▪ Human Resources</li> <li>▪ Financial Resources</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MCQ Quizzes</li> <li>▪ Learning Comfort</li> <li>▪ Learning Equity</li> <li>▪ M Learning Object Deployment Feedback</li> </ul>
2. <i>MLearning Processes</i>	6. <i>MLearning Connectivity</i>	10. <i>M Learning Ethics</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Co-creation of New Knowledge</li> <li>▪ Knowledge Sharing</li> <li>▪ Collaboration and Interaction</li> <li>▪ Reflective Learning</li> <li>▪ Problem-Based Learning</li> <li>▪ Academic &amp; Administrative Support</li> <li>▪ Communication/Information Exchange</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mobile Connectivity State</li> <li>▪ Mobile Networking Technology</li> <li>▪ Mobile Network Service Providers</li> <li>▪ Bandwidth</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cognitive Overload</li> <li>▪ Cultural Appropriateness</li> <li>▪ Privacy and Security</li> </ul>
3. <i>MLearning Objects</i>	7. <i>MLearning Pedagogy</i>	11. <i>M Learning Policy</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MLearning Objects Organization</li> <li>▪ MLearning Objects Granulation</li> <li>▪ MLearning Objects Media Types</li> <li>▪ MLearning Objects Accessibility</li> <li>▪ MLearning Objects Usability</li> <li>▪ MLearning Objects Pedagogy</li> <li>▪ MLearning Objects Repository</li> <li>▪ MLearning Objects Brokering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M Learning Objects User Role</li> <li>▪ M Learning Objects User Profile</li> <li>▪ M Learning Objects User Education</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Institutional Policies</li> <li>▪ Government Policies</li> </ul>
4. <i>MLearning Devices</i>	8. <i>MLearning Interface</i>	12. <i>M Learning Context</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generation Order</li> <li>▪ Mobile Device Property</li> <li>▪ Capability</li> <li>▪ Limitations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mobile Device Interface</li> <li>▪ PC Interface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M Learning Propellers</li> <li>▪ M Learning Inhibitors</li> <li>▪ Learning Environment</li> </ul>

Fonte: Muyinda et al. (2011).

Cada uma das dimensões do MoLODUF são descritas a seguir.

- a) **Dimensão custos** (*mlearning costs*): esta é a espinha dorsal do modelo. Como a interação por meio dos dispositivos móveis envolve custos altos, para que a implementação seja bem sucedida é vital ter mecanismos para provê-los. Por isso é necessário um planejamento da sustentabilidade da implementação;
- b) **Dimensão processos de aprendizagem** (*mlearning processes*): os principais processos educacionais viabilizados pelos dispositivos móveis estão relacionados à: co-criação de novos conhecimentos, compartilhamento de conhecimento, colaboração e interação, aprendizagem reflexiva, aprendizagem baseada em problemas, suporte acadêmico-administrativo, e comunicação e troca de informações. As instituições devem definir quais serão os processos implementados por meio das tecnologias móveis;
- c) **Dimensão objetos de aprendizagem** (*mlearning objects*): corresponde à modelagem do objeto de aprendizagem para uso no dispositivo, contemplando as seguintes definições: a organização do objeto, a granularidade do objeto, o tipos de mídias utilizados, o modo de acesso, os requisitos pedagógicos, o repositório do objeto e a coordenação técnica da implementação do objeto;
- d) **Dimensão dispositivos móveis** (*mlearning devices*): consiste na definição do perfil do(s) dispositivo(s) utilizado(s), especificando suas propriedades, capacidades e limitações. O perfil do dispositivo é determinante das possibilidades de desenvolvimento e uso dos objetos, bem como das atividades que serão desenvolvidas;
- e) **Dimensão recursos** (*mlearning resources*): os recursos são de três tipos: infraestrutura, humanos e financeiros. A infraestrutura está relacionada a servidores, *backbones*, fibras óticas, conectividade de rede, sistema de gestão de aprendizagem (LMS), redes locais cabeadas ou sem fio, e softwares para desenvolvimento de aplicações móveis. Os recursos humanos envolvem gestores, professores e estudantes disponíveis para experimentar a inovação, bem como programadores, técnicos, designers instrucionais/gráficos e conteudistas. Os recursos financeiros são fundamentais para aquisição, instalação e manutenção da infraestrutura, recursos humanos e outros custos de suporte;
- f) **Dimensão conectividade** (*mlearning connectivity*): assim como os atributos dos dispositivos, a disponibilidade de recursos de conectividade é determinante no processo de implementação. Nem sempre a conectividade está disponível ou acessível ao estudante. Então a adoção de *m-learning* deve mapear com que tipo de



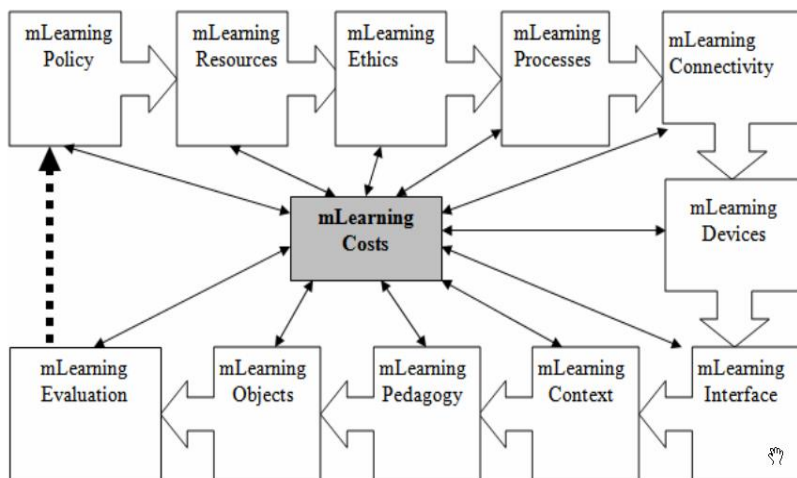
- conexão, tecnologias, provedores de serviços e largura de banda se poderá contar para a implementação das atividades de aprendizagem;
- g) **Dimensão pedagógica** (*mlearning pedagogy*): Esta dimensão define o perfil do usuário que fará uso dos objetos de aprendizagem móvel. O perfil estabelece o papel do usuário (professor, estudante ou administrador), grau de instrução e outros atributos importantes. A clara definição do perfil com antecedência é importante para que se desenvolva o objeto certo para o usuário certo. Atributos como histórico de aprendizagem, preferências pessoais, estilos de aprendizagem e motivações são vitais para a construção dos objetos apropriados. O experiência prévia com os dispositivos também é importante;
- h) **Dimensão interface** (*mlearning interface*): a composição mista de acesso aos recursos de aprendizagem por meio de dispositivos móveis e computadores “fixos” pode trazer maior conforto ao usuário. Dessa forma o usuário usufrui da mobilidade, mas não se vê obrigado a utilizá-la em circunstâncias onde ela não é a melhor alternativa. A abordagem mista, que integra *m-learning* e *e-learning*, traz como desafio a necessidade de conceber os objetos com capacidade de interoperabilidade entre diferentes plataformas tecnológicas;
- i) **Dimensão avaliação** (*mlearning evaluation*): consiste da oferta de mecanismos de feedback sobre o processo de aprendizagem baseado nos objetos. Para isso é necessário disponibilizar recursos para verificar se o usuário compreendeu o conteúdo trazido pelo objeto, se há conforto com a aprendizagem móvel, se há aprendizagem em nível equivalente a outros modos de aprender e se os objetos desenvolvidos realmente alcançaram seus destinatários pretendidos. Estes recursos envolvem também mecanismos para a autoavaliação do estudante;
- j) **Dimensão ética** (*mlearning ethics*): representa a necessidade de divulgação de práticas éticas que protejam os usuários e provedores de usos inconvenientes e não desejados. É também responsável por disseminar orientações que possibilitem que os usuários se salvaguardem quanto a sobrecarga cognitiva e as comunicações impróprias, bem como orientar sobre cuidados com privacidade e segurança das informações;
- k) **Dimensão política** (*mlearning policy*): abrange políticas institucionais e governamentais. As políticas institucionais podem inibir ou impulsionar o desenvolvimento e crescimento da aprendizagem móvel, então a definição de políticas favoráveis é uma

necessidade. As políticas governamentais podem também favorecer, sobretudo se estão alinhadas com outras políticas de *e-learning*. As políticas devem ser capazes de prover orientações, estratégias e normas que apoiem a adoção da aprendizagem móvel nas instituições educacionais. Devem também reservar recursos para garantir a sustentação das iniciativas de *m-learning*;

- 1) **Dimensão contexto** (*mlearning context*): o contexto onde se situa o estudante é uma variável importante para a aprendizagem e os objetos devem ser capazes de se adequar a ele sempre que possível. O contexto pode tanto potencializar como inibir as atividades de aprendizagem. Por isso, a compreensão do contexto de uso dos objetos é aspecto relevante a ser definido antes de sua implementação. Fatores ambientais positivos devem ser explorados pela atividade de aprendizagem. Já os fatores ambientais que exercem influência negativa (como ruídos, falta de conectividade em determinadas áreas, dependência de fonte de energia e outros) devem ser mitigados.

Além de destacar as dimensões da implementação de *m-learning*, Muyinda et al. (2011) sugerem uma organização processual dessas dimensões, conforme a Figura 8. A visão processual destaca a dimensão custos como sendo o desafio central da implementação. Os autores justificam esse destaque em função do contexto onde o modelo foi desenvolvido, i.e., países em desenvolvimento, onde há escassez de investimentos em tecnologias e infraestrutura. Destacam também a importância de definir políticas no início do processo, de modo que estas sejam capazes de guiar e sustentar as demais etapas de desenvolvimento.

Figura 8 - Processo de desenvolvimento de aplicações para *m-learning* conforme o modelo MoLODUF.



Fonte: Muyinda et al. (2011).

A proposição sequencial das demais dimensões não é rigorosa, consiste em uma sugestão que admite flexibilidade na ordem de implementação. A lógica inerente desta proposição está baseada em definir políticas, garantir recursos e infraestrutura, organizar processos, implementar os objetos segundo requisitos educacionais e, ao final, avaliar os resultados do processo.

### 2.8.2 A implementação segundo Wingkvist e Ericsson (2009): uma visão em ciclos de vida

Wingkvist e Ericsson (2009) propõem que as iniciativas de *m-learning* são implementadas em ciclos de etapas gradativas e sucessivas. Para eles as iniciativas de aprendizagem móvel tem um ciclo de vida que evolui em quatro estágios: a formulação da ideia, a construção do ensaio, o desenvolvimento do projeto e a liberação para uso em escala. Esse ciclo parte do pressuposto de que inicialmente as ações de implementação passam por uma fase de experimentação e investigação de uma ideia em ambiente restrito e controlado e, à medida que vai sendo testada, amadurece e gradativamente se converte em projetos suficientemente estruturados para serem liberados para uso em larga escala. As características de cada uma das etapas do ciclo de vida são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Visão geral das fases de desenvolvimento das iniciativas de *m-learning*.

<b>Fase</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>	<b>Atividades chave</b>
<b>Ideia</b> ( <i>Idea</i> )	Estabelecer a solidez da proposta. Estabelecer plataforma tecnológica.	Planos de como seguir em frente.	Investigar tecnologias. Investigar viabilidade.
<b>Ensaio</b> ( <i>Trial</i> )	Testar a ideia. Elaborar testes de aprendizagem em pequena escala.	Informação sobre o que (não) funciona. Considerações sobre mudanças necessárias para seguir em frente.	Produzir e ofertar materiais de aprendizagem. Mensurar receptividade dos materiais.
<b>Projeto</b> ( <i>Project</i> )	Expandir a iniciativa. Teste em larga escala. Formalizar recursos e resultados esperados do projeto. Estabelecer interação social.	Informação sobre como o material é recebido por estudantes e professores.	Similar a fase de Ensaio, mas em maior escala. Reportar à instituição financiadora.
<b>Liberação</b> ( <i>Release</i> )	Transferir para a organização alvo. Remover a dependência dos iniciadores da ideia.	Implementado e em uso.	Integrar na organização (treinamento). Estabelecer instalações e outros elementos facilitadores (servidores, estúdios, etc).

Fonte: Wingkvist (2009).

As fases do ciclo de vida se desenvolvem em um processo sequencial, mas dentro de cada uma delas há um processo iterativo de depuração, onde são realizados testes e verificações intermediárias para rejeitar ou aceitar o que está em desenvolvimento. As iterações sucessivas se repetem até que se alcance o equilíbrio interno em cada fase, ou seja, até que se tenha resultados que satisfaçam as expectativas e sejam suficientes para justificar o avanço para as próximas etapas.

Segundo Wingkvist e Ericsson (2009), o estado de equilíbrio é a alavanca propulsora para o próximo estado. Esta progressão gradativa é que garante sustentabilidade e escalabilidade aos projetos e iniciativas de *m-learning*. Assim, se a etapa consegue promover resultados interessantes, a iniciativa pode ser mais facilmente sustentada e com isso pode expandir-se em escala, até um ponto onde não fará mais sentido ou não valerá a pena expandir.

Mas este modelo não se limita a estabelecer etapas ou ciclos. Wingkvist e Ericsson (2009) destacam também quatro aspectos que as iniciativas de *m-learning* devem obrigatoriamente focalizar: tecnologia, aprendizagem, aspectos sociais e organizacionais. Estes aspectos influenciam todas as etapas do ciclo de vida e são descritos a seguir.

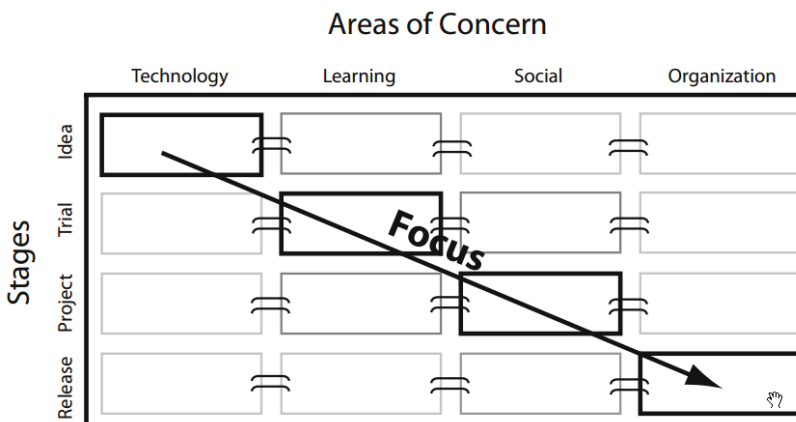
- **Tecnologia:** envolve todo o hardware e software necessário para implementar a iniciativa (tais como dispositivos, servidores, blogs, etc). Frequentemente a tecnologia é percebida como um ponto focal e uma força delimitadora de qualquer iniciativa de aprendizagem móvel. A tecnologia deve existir e facilitar, porém não é o ponto central das iniciativas de aprendizagem;
- **Aprendizagem:** este foco consiste na criação/adequação da atividade de aprendizagem baseada no dispositivo móvel. Envolve questões do tipo: como as pessoas aprendem, quais são as características importantes da aprendizagem, como conceitos podem ser convertidos em objetos apropriados para aprendizagem, etc;
- **Social:** inclui as pessoas envolvidas no processo e seus papéis. Consiste em compreender como as pessoas interagem, como estudam e o que esperam;
- **Organização:** consiste no estabelecimento de regras, regulações, provisão de suporte e infraestrutura física e financeira para a implementação. Além disso, envolve a integração com agendas, políticas e aspectos sociopolíticos com os quais a iniciativa deverá coexistir.

O modelo final de Wingkvist e Ericsson (2009), representado na Figura 9, resulta da combinação das etapas do ciclo de vida com os quatro aspectos anteriormente descritos. Este modelo destaca que todos os quatro aspectos influenciam a iniciativa em todas as etapas do ciclo de vida, ou seja, em cada etapa os aspectos tecnologia, aprendizagem, social e organização exercem influência de modo concomitante. O modelo aponta também que os múltiplos aspectos são de igual importância e estão interconectados entre si, de tal modo que se um sofrer alterações haverá reflexo nos outros. Contudo, apesar dos aspectos estarem sempre presentes no decorrer de todo o ciclo de vida

da iniciativa, o grau de influência do aspecto varia conforme o estágio em que se encontra a iniciativa. O foco mais intensivo em um aspecto em uma determinada etapa significa que, naquele momento, esta é a área prioritária à qual estão relacionados os principais objetivos daquela etapa. Esta focalização, além de contribuir para elencar prioridades, ajuda também na redução da complexidade do projeto.

O foco sobre a tecnologia é maior na fase inicial da ideia, quando o domínio das ferramentas tecnológicas é fundamental para que a ideia se desenvolva. Na fase de experimentação o foco maior está nos aspectos da aprendizagem, pois o experimento só vai avançar se demonstrar potencial para promovê-la. Uma vez dominados esses dois aspectos nas fases iniciais, o aspecto social assume maior importância, pois o avanço da disseminação mais ampla da iniciativa necessita de sua socialização para um grupo maior. Por fim, a ênfase nos aspectos organizacionais será o principal aspecto quando se desejar liberar a iniciativa para uma adoção massiva, o que exigirá a resolução das questões de suporte, recursos de sustentação financeira e outros meios para implementação em larga escala (WINGKVIST, 2009).

Figura 9 - Modelo de descrição do processo de desenvolvimento de *mobile learning*.



Fonte: Wingkvist e Ericsson (2009).

Este modelo pretende representar a diversidade de aspectos relacionados à implementação das iniciativas de *m-learning*, organizados em um ciclo de vida evolutivo. Esta ideia de ciclo de vida compartilha aspectos similares com modelos de desenvolvimento de

software (sequenciais, incrementais ou mistos) e com modelos de desenvolvimento de recursos instrucionais, como por exemplo o modelo sequencial ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). A diferença é que o modelo proposto por Wingkvist e Ericsson (2009) está em um metanível, ao contrário de outros modelos mais pragmáticos. O metamodelo preocupa-se em representar a evolução da iniciativa para compreendê-la em um nível macro, abrangendo todo o processo de desenvolvimento da iniciativa. Este modelo não se propõe a detalhar como cada fase do ciclo será implementada. Dentro de cada fase do ciclo evolutivo outros modelos podem ser combinados para apoiar a implementação das ações necessárias.

Segundo Wingkvist e Ericsson (2009), há muitos *frameworks* na literatura que contemplam apenas um ou poucos aspectos de uma implementação de *m-learning*. Poucos são os que buscam representar todo o processo de desenvolvimento. Este metamodelo visa preencher esta lacuna.

### **2.8.3 A implementação segundo Passey (2010): uma visão sistêmica**

Para Passey (2010) o processo de implementação de *m-learning* não é uma responsabilidade exclusiva de professores; estes são incapazes de implementá-la sozinhos no contexto escolar mais abrangente. A implementação também não pode se basear somente no entendimento dos fatores individuais que levam os estudantes a adotar as tecnologias móveis como recurso de aprendizagem. É preciso compreender o processo de modo mais abrangente e envolver outros atores que estão além dos limites da sala de aula. Por isso, Passey (2010) propõe um *framework* que destaca os diversos *stakeholders* que precisam estar envolvidos na implementação, que são representados pelos: (a) estudantes, (b) professores, (c) gestores escolares e (d) especialistas, consultores externos e/ou pais. Os gestores representam o ambiente escolar para além da sala de aula e os especialistas/consultores/pais representam o ambiente do entorno da escola que também podem contribuir ou influenciar nas atividades de aprendizagem. O destaque aos pais como *stakeholders* decorre do fato de que o modelo foi desenvolvido a partir de estudos em escolas de nível básico e intermediário, em que os pais exercem papel de maior influência sobre os estudantes.

Segundo Passey (2010), a multiplicidade de *stakeholders* deve-se ao fato de que a adoção de tecnologias móveis para aprendizagem é substancialmente diferente da adoção de outras tecnologias nas escolas. As tecnologias móveis viajam, vão para casa, para fora da escola, e com isso interagem com vários atores, no tempo e local escolhido pelo estudante.

Além dos *stakeholders* este modelo propõe que a implementação deve seguir quatro caminhos a serem desenvolvidos: **as atividades de aprendizagem, os aspectos técnicos, os aspectos políticos e os aspectos culturais**. Os aspectos das atividades de aprendizagem referem-se às atividades educativas que promovem reflexão, colaboração e construção de conhecimentos mediados pela tecnologia. Para que estas atividades sejam viabilizadas é preciso atender a requisitos que garantam a disponibilidade da infraestrutura tecnológica e o suporte ao uso (aspectos técnicos). Os aspectos políticos estão relacionados às ações que contribuem para uma liderança positiva dos professores e para a aceitação dos dispositivos móveis como recursos legítimos para a aprendizagem. Os aspectos culturais referem-se às ações que estimulam novas concepções de aprendizagem, que levam à mudança de comportamentos e à aceitação de novos modos de aprender.

É importante destacar que os caminhos de implementação desenvolvem-se em paralelo e, por isso, devem ser alvo de atenção permanente ao longo de todo o processo de implementação. Passey (2010) enfatiza em sua proposta que a implementação exige uma abordagem sistêmica. Esta abordagem decorre da necessidade de visualizar a implementação por uma ótica mais integrada, que considera que há múltiplas ações que acontecem concomitantemente e que são desenvolvidas por diversos atores interrelacionados. Para fundamentar a importância de uma abordagem sistêmica, Passey (2010) baseia-se em estudos de implementação de tecnologias em variados contextos escolares e nos resultados que estes costumam obter. O autor argumenta que modelos de implantação baseados em estágios de engajamento evolutivo do estudante (que parte de um estágio de interesse baixo e aos poucos incorpora o dispositivo com maior interesse) são insuficientes, porque além de focalizar somente o estudante, não esclarecem quais são os estímulos que o levam a se envolver mais. Esse tipo de abordagem, considera o autor, é mais adequado para atividades específicas que acontecem em escopos de menor abrangência, mas são inoportunas quando se quer contemplar implementações em maior escala, que envolvam a escola como um todo e que sejam capazes de gerar impactos para além dela.



Além disso, Passey (2010) considera também insuficientes os modelos de implementação que se baseiam no engajamento gradativo dos indivíduos, que primeiro implementam tarefas mais simples e em contextos limitados, para depois se expandir para contextos mais amplos e intensificar o contágio dos indivíduos e grupos. Esse tipo de abordagem pode levar a situações desmotivadoras no meio do caminho de implementação. O autor argumenta que os projetos inicialmente vivenciam etapas positivas e motivadoras, mas são seguidos por etapas onde surgem obstáculos ou dificuldades, que precisam ser superados para poder evoluir para novos momentos de satisfação. Mas se nos momentos de dificuldades os obstáculos forem vistos como intransponíveis pelos *stakeholders* envolvidos naquela etapa, pode haver interrupção no meio do projeto e o conseqüente insucesso da iniciativa. Por isso, é preciso contar com o comprometimento de longo prazo de todos os *stakeholders* ao mesmo tempo, de modo que seu envolvimento aconteça no processo como um todo e não apenas em pequenas partes isoladas dele. Este envolvimento de todos favorece também o compartilhamento do conhecimento e isso facilita a superação de dificuldades.

Outro ponto crítico destacado por Passey (2010) é a necessidade de contemplar a amplitude de aspectos envolvidos no projeto. Segundo o autor, os projetos de adoção de tecnologias educacionais mais bem sucedidos e duradouros são aqueles que contemplam múltiplos aspectos (técnicos, sociais e políticos) ao mesmo tempo. Quando a implementação considera apenas uma parcela desses aspectos, as possibilidades de falha aumentam. Por isso, conclui que há melhores chances de sucesso quando os projetos contam com a atenção permanente em todos os aspectos relevantes do projeto. Passey (2010) considera também importante a identificação de como cada *stakeholder* está envolvido no processo de implementação e quais as contribuições que se deve esperar de cada um deles em cada caminho de implementação do projeto.

Apesar de professores e escolas terem um papel vital, Passey (2010) propõe que o papel central da implementação deve focalizar o estudante. Da mesma forma, entre os quatro caminhos apontados, o caminho das atividades de aprendizagem é o que deve receber especial atenção. Em seus estudos, as escolas que realizaram implantações bem sucedidas e alcançaram resultados positivos foram aquelas que colocaram a atividade de aprendizagem como o caminho central da iniciativa. Os demais caminhos, contudo, têm sua importância porque

são determinantes no alcance da qualidade e profundidade da experiência de aprendizagem com mobilidade.

Assim, o modelo sistêmico proposto por Passey (2010), além de identificar os *stakeholders* e os caminhos que precisam ser percorridos, aponta também qual o papel que cada participante deve exercer no desenvolvimento desses caminhos. A partir das proposições do autor, formulou-se o Quadro 5 a sintetizar papéis e contribuições de cada *stakeholder* para o sucesso em cada um dos aspectos da implementação.

Está evidente que as ações propostas neste modelo vão muito além daquelas diretamente relacionadas à atividade final de estudo realizada pelo estudante. O modelo apresenta várias ações que visam mitigar resistências de estudantes, pais e professores. Apresenta também ações de implementação de infraestruturas e serviços de apoio que sustentam as iniciativas. Segundo Passey (2010), não se pode supor que o acesso às tecnologias móveis pode, por si só, levar ao envolvimento com a aprendizagem em movimento. É preciso prover em paralelo um suporte adequado e bem preparado.

Quadro 5 – Papéis e ações para implementação *m-learning*.

CAMINHO	STAKEHOLDER	PAPÉIS E AÇÕES
<b>ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM</b>	Professor	Reconhecer o potencial de aprendizagem dos dispositivos; prover e apoiar atividades de aprendizagem apropriadas; proporcionar atividades que focalizem aspectos sociais e metacognitivos; envolver pais nas atividades de aprendizagem; coletar feedback sobre impactos e sucesso das atividades de aprendizagem; proporcionar aos estudantes oportunidades de desenvolvimento de sua independência no uso dos dispositivos; estender gradativamente as atividades de aprendizagem a medida que o estudante avança.
	Pais	Ter disponibilidade para apoio das atividades do estudante; monitorar como os dispositivos estão sendo usados; observar impactos do uso dos dispositivos; apoiar o uso dos dispositivos
	Especialistas externos	Prover exemplos bem sucedidos de atividades de aprendizagem
	Alunos	Engajar-se nas atividades que utilizam os dispositivos; ter disponibilidade para usar o dispositivo dentro e fora da escola.
<b>ASPECTOS TÉCNICOS</b>	Professor	Receber aconselhamento sobre usabilidade e utilidade dos dispositivos; facilitar o suporte técnico; aferir que recursos necessários estejam disponíveis; planejar modos de operação dos dispositivos e como estes serão usados por estudantes e pais; proporcionar oportunidades para os estudantes desenvolverem habilidades operacionais e para o compartilhamento de seu conhecimento tecnológico com os outros.
	Pais	Compreender como manter e gerenciar a operação dos dispositivos; compreender procedimentos técnicos para quando necessários.
	Especialistas externos	Prover suporte técnico regularmente; manter recursos para acessos internet; ofertar recursos/serviços para compartilhamento entre professores e alunos; prover oportunidades para estudantes e alunos interagirem com outros atores fora da escola.
	Alunos	Desenvolver habilidades técnicas e operacionais enquanto realizam atividades de aprendizagem; perseguir seu auto-desenvolvimento e compartilhar suas habilidades com outros.

CAMINHO	STAKEHOLDER	PAPÉIS E AÇÕES
ASPECTOS POLÍTICOS	Professor	Assumir liderança positiva; envolver os pais; acomodar preferencias e interesses dos diferentes participantes; construir atividades legítimas para todos os participantes; acompanhar fases de queda de motivação; esclarecer aos estudantes que os dispositivos podem ser usados quando sentirem necessidade, mesmo no decorrer das aulas; introduzir mecanimos que possibilitem o apoio mutuo entre os estudantes; compreender usos e resultados importantes e compartilha-los com o demais.
	Pais	Aceitar os dispositivos móveis como recursos legítimos para apoiar atividades importantes para a aprendizagem
	Especialistas externos	Ofertar modos de apoio a professores, pais e estudantes.
	Alunos	Explorar os recursos disponiveis nos dispositivos e compreender que isso é legítimo.
ASPECTOS CULTURAIS	Professor	Prover o envolvimento e dominio com a aprendizagem; comprometer pais e estudantes com os esforços de aprendizagem; gerenciar expectativas dos pais e dos estudantes; possibilitar discussões regulares com pais, professores e estudantes; promover a qualificação dos estudantes; promover a troca de ideias e o compartilhamento sobre como cada estudante utiliza o dispositivo.
	Pais	Disponibilidade para aquisição total ou parcial dos dispositivos; assumir papel ativo nas atividades educacionais; permitir que os estudantes utilizem os dispositivos como eles julgam mais apropriado para a atividade.
	Especialistas externos	Promover o compartilhamento de questoes técnicas, operacionais e pedagógicas entre os diversos grupos de <i>stakeholders</i> ;
	Alunos	Expandir sua capacidade de agir com independência e engajar-se na aprendizagem.

Fonte: elaborado pela autora, conforme Passey (2010).

O autor demonstra enfática preocupação com a gestão das mudanças, suas implicações para a escola e para cada um dos *stakeholders*. Dada a extensão das mudanças decorrentes das ações de implementação, Passey (2010) propõe que é oportuno que as ações sejam incorporadas aos planos de desenvolvimento das escolas. Nos planos de gestão das escolas é possível contemplar circunstâncias sociais e políticas específicas de cada contexto. Por exemplo, questões de aquisição dos equipamentos podem ser consideradas como responsabilidades dos pais ou como responsabilidade compartilhada pela escola. Outro exemplo é a implementação de apenas algumas turmas no primeiro ano, enquanto que outras escolas podem querer envolver todo o grupo. Algumas escolas podem desejar fazer sessões específicas para sensibilização com os pais, enquanto outras podem querer que os pais acompanhem as aulas junto com os alunos.

Observa-se que este modelo foi desenvolvido no contexto de escolas para crianças e jovens. Por isso, pressupõe a participação intensiva dos pais ou responsáveis pelo estudante. No nível do ensino superior, pode-se supor que tal pressuposto seja adaptado, pois o estudante é mais maduro e autônomo. Também pode-se supor que à medida que as tecnologias móveis se tornam cada vez mais familiares aos estudantes, o peso que recai sobre os serviços de suporte e os esforços de implementação de uma nova cultura podem se transformar. Além disso, o modelo foi concebido para apoiar estudantes do ensino presencial, que podem contar com oportunidades de interação direta entre os *stakeholders*. Em contextos de educação a distância estes aspectos necessitariam de adaptação.

Dessa forma, evidencia-se que este modelo não busca prover um caminho único para a implementação em contextos escolares. Sua finalidade é propor orientações que apoiem a implementação a partir de uma abordagem sistêmica. Passey (2010) sugere que cada escola adapte as recomendações propostas conforme suas próprias características, acordo com os fatores culturais e políticos em que está inserida.



### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo apresenta-se o delineamento metodológico deste estudo, no qual destaca-se as principais características da abordagem de pesquisa adotada, o processo de pesquisa aplicado e os métodos e técnicas adotados para coleta e análise de dados.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA BASEADA EM DESIGN

A Pesquisa Baseada em Design (PBD), chamada na língua inglesa de *Design-based Research*, é um paradigma de pesquisa emergente, que vem se projetando significativamente desde o final do século 20, principalmente em pesquisas da área educacional. É um tipo de pesquisa que se desenvolve em contextos reais e concentra-se no desenho e teste de intervenções educacionais significativas e práticas (ANDERSON; SHATTUCK, 2012). É uma pesquisa que acontece no mundo real e não em laboratórios isolados da prática diária (WANG; HANNAFIN, 2005).

Esta abordagem visa gerar resultados que efetivamente promovam impactos na prática educacional. Por isso, os resultados de pesquisa devem ir além da geração de teorias abstratas (comuns na área educacional), mas ao mesmo tempo não se limitar a apenas resolver problemas locais onde são realizadas as intervenções (ANDERSON; SHATTUCK, 2012). Esta visão pretende minimizar a tendência, apontada pelo grupo Design-Based Research Collective (2003), de que as pesquisas educacionais são frequentemente divorciadas dos problemas e questões da prática diária.

Pesquisas focadas no desenvolvimento de experimentos práticos são comuns em outras áreas de conhecimento como engenharia e arquitetura (DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE, 2003). Mais recentemente tal abordagem vem recebendo adeptos também na área educacional (REEVES, 2000). Isso ocorre porque cada vez mais os estudiosos da aprendizagem têm se deparado com a necessidade de desenvolver contextos, *frameworks*, ferramentas e modelos pedagógicos consistentes e comprometidos com teorias pedagógicas emergentes (BARAB; SQUIRE, 2004). Neste contexto, Anderson e Shattuck (2012) destacam que a PBD é um paradigma de pesquisa capaz de apoiar criação de conhecimentos sobre o desenvolvimento, organização e suporte de ambientes de aprendizagem inovadores.

Wang e Hannafin (2005, p.6) definem a PBD como

uma metodologia sistemática e flexível que busca aperfeiçoar as práticas de ensino através da análise, design, desenvolvimento e implementação iterativa, baseada na colaboração entre pesquisadores e praticantes em contextos reais e capaz de levar à construção de teorias e princípios de design sensíveis ao contexto.

Este conceito é complexo. Para melhor compreendê-lo, destacam-se as principais características da PBD, conforme Wang e Hannafin (2005):

- a) **Pragmática:** na PBD o pesquisador aborda questões práticas do mundo real, visando contribuir tanto com a compreensão conceitual do problema quanto com a disseminação de novas práticas. O valor da teoria gerada pela PBD é dado pela contribuição desta para a melhoria das práticas de ensino-aprendizagem e vice-versa;
- b) **Fundamentada na teoria:** apesar do pragmatismo da PBD a proposta de investigação deve estar baseada em pesquisas teóricas e práticas relevantes. O design da iniciativa acontece em contextos do mundo real, mas seu processo deve estar alinhado aos princípios científicos e fortemente articulado com a teoria;
- c) **Iterativa, iterativa e flexível:** a PBD explora a colaboração e parceria entre os pesquisadores e os participantes ligados à implementação real da iniciativa. Juntos, pesquisadores e participantes desenvolvem a compreensão do problema, estabelecem o design da solução e a implementam, seguindo juntos ao longo de toda a iniciativa. O processo de desenvolvimento da pesquisa compreende múltiplas iterações em ciclos de aperfeiçoamento da solução proposta. A flexibilidade da implementação resulta da possibilidade de adaptação da proposta inicial de solução após cada iteração;
- d) **Integrativa:** a PBD possibilita a combinação de diversos métodos de pesquisa e dados de múltiplas fontes. A escolha do(s) método(s) se dá pela necessidade e pelas características que emergem no contexto da situação-problema;
- e) **Contextual:** os resultados da pesquisa devem estar conectados com o ambiente no qual se desenvolve e também contribuir para a compreensão do próprio processo de design da solução. A intenção da PBD, mais do que gerar artefatos ou programas específicos, é gerar modelos que apoiem a inovação em contextos educacionais.



Em sintonia com estas características, Barab e Squire (2004) destacam como atributos próprios da PBD: (a) a flexibilidade existe ao longo de todo o processo de intervenção, pois a revisão do design pode acontecer em qualquer etapa; (b) o contexto é considerado como parte integrante da iniciativa e não uma mera variável externa, e (c) os participantes são concebidos como co-integrantes da investigação e não apenas como sujeitos investigados. Sobre esta última característica, Wang e Hannafin (2005) destacam que os pesquisadores na PBD assumem tanto funções de designers de uma solução quanto de investigadores, colaborando no desenho de procedimentos e métodos em ambos os campos (pesquisa e prática) na forma de uma metodologia híbrida. Segundo Dix (2007), esta estreita conexão entre pesquisa e intervenção no mundo real está alinhada com a natureza intervencionista da área educacional. Por isso, a PBD pode proporcionar progresso teórico e prático pelo fato de se realizar em condições mais naturalistas.

É interessante observar que a PBD não está somente preocupada com a investigação dos resultados de uma intervenção, como por exemplo a melhoria da aprendizagem pelos estudantes. Está principalmente interessada na compreensão do design da iniciativa, na compreensão de seus desafios de implementação e dos processos de criação e gerenciamento da intervenção. Isso acontece porque a atividade de pesquisa está imersa na atividade de implementação prática. (ANDERSON; SHATTUCK, 2012).

### 3.2 COMPARAÇÃO ENTRE A PESQUISA BASEADA EM DESIGN E OUTRAS FORMAS DE PESQUISA

Vários autores apontam distinções entre a PBD e outras abordagens de pesquisa. Mas, segundo Anderson e Shattuck (2012), tais distinções não são fáceis de se estabelecer, pois muitas outras abordagens de pesquisa compartilham fundamentos epistemológicos, ontológicos e metodológicos.

Reeves (2000) faz a distinção entre métodos de pesquisa empírica tradicionais e a PBD. A pesquisa empírica fundamenta-se no ciclo de estabelecer e testar hipóteses, seguido pelo refinamento da teoria para, somente depois de consolidadas as descobertas, levá-las para o campo da aplicação. No caso da PBD, a pesquisa já se desenvolve no campo de aplicação e ao longo de todo o seu ciclo acontece o refinamento do problema, das soluções e dos métodos implementados.

Para Wang e Hannafin (2005), a PBD tem similaridades com a pesquisa-ação, mas tem também diferenças. Ambas envolvem a

colaboração entre pesquisadores e participantes e promovem ações locais que levam à geração de teorias e aperfeiçoamento das práticas. Entretanto, na pesquisa-ação as melhorias locais oriundas da pesquisa resultam da ação dos participantes, sendo apenas facilitada pelo pesquisador. Na PBD isso se dá numa dinâmica diferente, pois as ações são projetadas e refinadas progressivamente em uma iniciativa integrada entre participantes e pesquisadores. Segundo Anderson e Shattuck (2012), tal dinâmica distingue a PBD de outros tipos de pesquisa experimentais que trazem práticas para contextos escolares unilateralmente pelo pesquisador e que depois são encerradas quando este termina sua investigação. Quando conduzida dessa forma, a pesquisa nem sempre é capaz de implementar a mudança no contexto real onde realizou a intervenção. Isso não ocorre com a PBD porque ela integra a prática e a investigação.

Anderson e Shattuck (2012) também concordam com a existência de similaridades e distinções entre a pesquisa-ação e a PBD, mas apontam motivos diferentes para distingui-las. Para eles a pesquisa-ação costuma ser desenvolvida pelo professor-pesquisador sozinho e por isso não se beneficia do conhecimento especializado de um grupo de praticantes e pesquisadores que trabalham em conjunto na PBD.

Em relação à formulação teórica resultante da pesquisa, Anderson e Shattuck (2012) destacam que a teoria gerada pela PBD deve estar subordinada à solução de problemas do mundo real, ao contrário de outras abordagens de pesquisa que se propõem a gerar teorias mais gerais e filosóficas (como por exemplo a teoria do construtivismo). Os autores usam a expressão “teorias que funcionam” para diferenciar o tipo de contribuição teórica esperado da PBD.

O grupo Design-Based Research Collective (2003), por sua vez, distingue a PBD de outras abordagens de pesquisa experimental, especialmente aquelas baseadas em testes aleatórios e controlados, visando a generalização de resultados. Segundo este grupo, os métodos de testagem aleatória não são apropriados para os contextos complexos da realidade educacional que a PBD pretende alcançar. Contextos educacionais reais costumam apresentar dezenas ou até centenas de variáveis interdependentes e isso faz com que estudos aleatórios não sejam confiáveis para gerar generalizações. Apesar disso, consideram que a PBD pode ser associada a estudos experimentais controlados para neles buscar subsídios que apontem caminhos possíveis para posterior investigação nos moldes da PBD.

Ainda segundo o grupo Design-Based Research Collective (2003), a PBD difere também da pesquisa de avaliação. Esta última está

preocupada em avaliar a intervenção de acordo com metas ou padrões esperados, para aferir se estes foram alcançados. A PBD, por sua vez, concentra-se em uma avaliação formativa da intervenção, que busca compreender não somente seus resultados finais, mas também as razões que levam ao sucesso ou insucesso da intervenção e que podem alavancar uma melhoria em seu design.

### 3.3 O PROCESSO DE PESQUISA BASEADA EM DESIGN

Segundo Anderson e Shattuck (2012), a criação colaborativa da intervenção inicia com uma avaliação acurada do contexto local e é subsidiada por fundamentação teórica relevante e experiências práticas oriundas de outros contextos. É desenhada para solucionar algum problema ou criar alguma melhoria na prática realizada em algum cenário específico. Mas mais do que isso, espera-se principalmente alcançar o conhecimento de como o problema foi resolvido, ou seja, o design da intervenção.

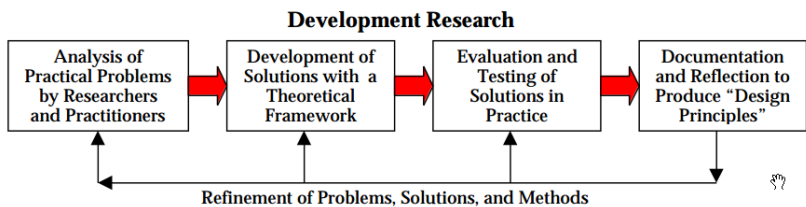
Na PBD o design da intervenção evolui a partir da ação prática e ao mesmo tempo promove o desenvolvimento de princípios, padrões e/ou novas teorias capazes de apoiar novas iniciativas (ANDERSON; SHATTUCK, 2012). Sua contribuição é, portanto, prática e teórica. Prática porque implementa soluções em problemas do mundo real. Teórica porque a partir da prática possibilita a formulação de soluções e recomendações que ampliam ou criam princípios teóricos (REEVES, 2000). A contribuição para a teoria é favorecida pela fase final do processo em que a reflexão gera princípios norteadores para as iniciativas de implementação (ANDERSON; SHATTUCK, 2012).

O processo de desenvolvimento da PBD possibilita múltiplas iterações em busca do refinamento da solução. Segundo Anderson e Shattuck (2012), o design da implementação evolui a cada iteração e ao mesmo tempo guia o desenvolvimento de princípios práticos, padrões ou fundamentos teóricos. O desafio está em identificar quando finalizar este processo e dar-se por satisfeito com o ciclo evolutivo da investigação.

De forma genérica, Reeves (2000) destaca que o processo de desenvolvimento da PBD inicia pela análise de problemas práticos em estreita parceria do pesquisador com os praticantes, seguido pelo desenvolvimento de soluções e pela avaliação da solução proposta. A fase final culmina com a elaboração de “princípios de design”, que resulta da reflexão sobre o desenho da solução e da explicitação de princípios que embasaram a iniciativa. Esses princípios podem servir

como guia para outros praticantes em iniciativas similares. A Figura 10 apresenta o processo da PBD proposto por Reeves (2000). Nele observa-se a possibilidade de reformulação e refinamento da solução ao longo de todo o ciclo, bem como o trabalho colaborativo entre pesquisadores e praticantes.

Figura 10 - Processo de desenvolvimento da Pesquisa Baseada em Design



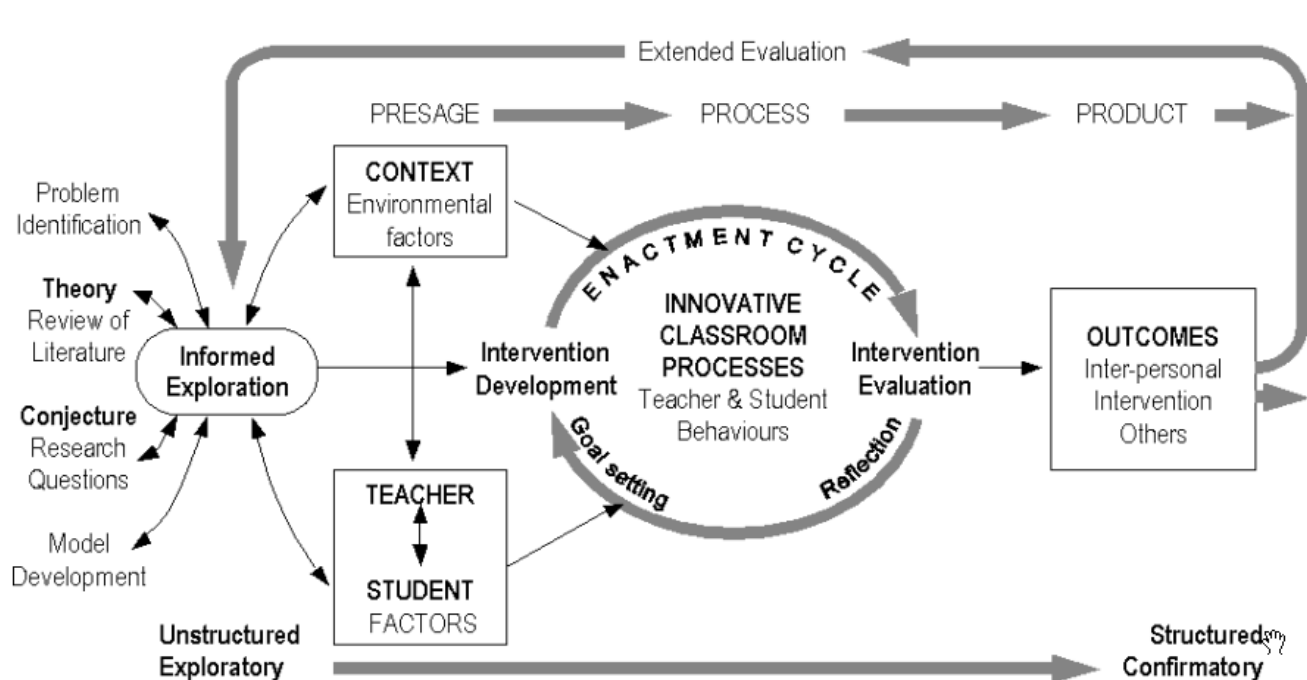
Fonte: Reeves (2000).

Vários outros autores fizeram propostas de processos de PBD, como Takeda et al., 1990, Hevner et al. (1996), Vaishnavi e Kuechler (2004) e Dix (2007). Neste trabalho adota-se a proposta Dix (2007), por apresentar um processo de pesquisa especialmente orientado para pesquisas em contextos de inovação em tecnologias educacionais, chamado de DBRIEF (*Design-Based Research in Innovative Education Framework*). Este processo, conforme a Figura 11, resulta da integração e ampliação de vários *frameworks* preexistentes. Segundo a autora, o processo DBRIEF apresenta cinco fases principais, descritas a seguir.

- a) **Exploração fundamentada** (*Informed exploration*): consiste na exploração inicial que vai levar à compreensão do problema, na investigação da literatura que pode embasar a intervenção e na formulação de pressupostos e modelos da investigação. Esta etapa é pouco estruturada e acontece de modo mais intuitivo e também iterativo. Por isso é representada graficamente com setas de duplo sentido.
- b) **Prenúncio** (*Presage*): consiste na visualização inicial das características do contexto, do ambiente de aprendizagem e das características do relacionamento entre estudantes e professores. Fatores contextuais podem ser obtidos a partir da observação do contexto escolar bem como das percepções dos *stakeholders*. Fatores ambientais e fatores humanos, conectados por setas bidirecionais, representam a influência recíproca que exercem entre si e também sobre o desenvolvimento da intervenção. Além disso, a inter-relação entre professor e estudante representam um modelo causal e de

caminhos de influência entre eles. Todos estes fatores, combinados com características do processo e do produto esperado como saída, subsidiam a formulação de alternativas de solução que serão aperfeiçoados na próxima fase.

- c) **Processamento** (*Process*): no núcleo do processo de pesquisa está a etapa em que o pesquisador age diretamente sobre seu campo de intervenção (*Enactment*), no qual desenvolve e avalia o desenho da iniciativa em um processo iterativo de microciclos. Fatores ambientais, comportamentos de estudantes e professores e/ou outros fatores envolvidos são observados ou mensurados de modo a fornecer elementos de avaliação e reflexão que vão subsidiar o aperfeiçoamento da intervenção. Esta é uma fase complexa em que é necessário significativo suporte metodológico e científico;
- d) **Produto** (*Product*): fase que demanda análise rigorosa de dados quantitativos e/ou qualitativos. A análise é fortemente estruturada e orientada para a avaliação dos modelos resultantes da intervenção. Outros resultados decorrentes, implicações e programas de expansão da iniciativa podem ser também apresentados;
- e) **Avaliação Estendida** (*Extended Evaluation*): fase final que visa ir além do produto resultante e reforçar a teoria na área de conhecimento relacionada à intervenção. Para isso, resultados, descobertas e implicações da pesquisa servem como *feedback* às teorias que fundamentam a intervenção para contribuir com sua transformação e/ou ampliação. Nesta fase concretiza-se o propósito da PBD de gerar contribuições para a teoria a partir das práticas do mundo real.

Figura 11 - Processo de pesquisa segundo o *framework* DBRIEF

Fonte: Dix (2007).

Como o desenvolvimento do design de uma solução é um processo iterativo, Vaishnavi e Kuechler (2004) orientam que na elaboração de artefatos conceituais, como é o caso desta pesquisa, a fase de desenvolvimento pode se confundir com a fase anterior em que são elaboradas as primeiras sugestões de solução. Isso ocorre porque a própria decisão de qual será o melhor design da iniciativa é uma das saídas finais esperadas do processo de pesquisa.

Na próxima seção apresenta-se a adaptação de alguns aspectos do *framework* DBRIEF para o contexto da aprendizagem a distância e baseada na mobilidade.

### 3.4 O FRAMEWORK DBRIEF ADAPTADO AO CONTEXTO DA APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA

O *framework* DBRIEF, conforme proposto por Dix (2007), pretende apoiar o desenvolvimento de pesquisas em contextos em que há a adoção de tecnologias educacionais inovadoras. Esta proposta busca ser suficientemente genérica para apoiar processos de pesquisa educacional em geral e não apenas limitados a um tipo específico de aplicação ou contexto. Verifica-se assim que os objetivos do *framework* DBRIEF são aderentes à pesquisa sobre implementação de *m-learning*, pois a aprendizagem baseada na mobilidade é também um processo educacional apoiado em aplicação tecnológica inovadora.

Outro fator de evidente afinidade entre a aprendizagem móvel e o *framework* DBRIEF está na valorização do contexto como fator de influência na intervenção. Para Dix (2007), os fatores ambientais influenciam no design da intervenção desde o princípio. A aprendizagem com mobilidade tem também forte vinculação com o contexto. Isto porque o uso dos dispositivos móveis possibilita a exploração de contextos genuínos e situados, que fazem com que a experiência de aprendizagem do estudante aconteça imersa no ambiente onde este se situa. Por outro lado, a mobilidade proporcionada pelo dispositivo pode também facilitar ao estudante a criação de um ambiente de estudo personalizado e independente do espaço físico contextual. Assim, as experiências de *m-learning* podem ser tanto sensíveis ao contexto quanto capazes de construir novos contextos. Por valorizar o contexto, verifica-se que o *framework* DBRIEF também contempla este aspecto das iniciativas de *m-learning*.

Contudo, de modo a tornar o DBRIEF ainda mais aderente às iniciativas de aprendizagem mediadas por tecnologia móvel, alguns ajustes no processo são aqui propostos, com a devida fundamentação na

literatura científica. Tais ajustes pretendem fortalecer e esclarecer o diagrama do processo DBRIEF, sem alterar sua essência ou sequência lógica, e muito menos suas raízes na Pesquisa Baseada em Design. Os ajustes são oportunos porque o significado de alguns conceitos implícitos na proposta de Dix (2007) precisam de adaptação para o contexto da educação a distância. Conceitos como o de sala de aula, o de interação, e ainda do modo como os conteúdos didáticos são elaborados e utilizados assumem diferente significado quando o processo de ensino-aprendizagem é mediado e transformado pela inserção das tecnologias. Tais aspectos estão limitados ou pouco claros no DBRIEF e as adequações propostas a seguir visam melhorá-los.

Na análise da representação gráfica do *framework* DBRIEF (Figura 11) verifica-se que a autora situa as intervenções na ‘sala de aula’. Mas, segundo Brown (2005) e Hartman et al. (2005), com o uso das ferramentas tecnológicas, a noção de sala de aula como o espaço primordial onde o processo de aprendizagem se desenvolve precisa ser revista e ampliada. Isso se torna evidente tanto no uso de tecnologias na própria sala de aula, que passa a ser enriquecida pelo uso de múltiplas ferramentas de comunicação com o ambiente externo, quanto pela possibilidade que a tecnologia proporciona de a aprendizagem acontecer fora das paredes da sala de aula. Isso pode ser observado na educação a distância e na aprendizagem apoiada por tecnologias móveis, nas quais a tecnologia é a ferramenta pela qual a mediação acontece e estende a experiência de aprendizagem para além dos muros da escola.

Vários autores chamam os espaços em que se dá a aprendizagem mediada pela tecnologia de ‘ambientes de aprendizagem’ (NAISMITH et al., 2004; BROWN, 2005; HARTMAN et al., 2005; OBLINGER, 2006). Para Oblinger (2006), um ambiente de aprendizagem é o espaço físico ou virtual que proporciona o contato entre pessoas, que encoraja a exploração, colaboração e discussão. Segundo Hartman et al. (2005), os espaços de aprendizagem podem ser construídos tanto dentro quanto fora da sala de aula, em configurações formais ou informais e de modo solitário ou em grupos de estudantes. Por isso, Brown (2005) orienta que para as novas gerações de estudantes o *locus* da aprendizagem é tanto o espaço virtual, quanto a sala de aula e outros locais físicos.

Assim, considerando a diversidade dos espaços de aprendizagem, transformados pelo uso das tecnologias, propõe-se ajustar o diagrama do DBRIEF de modo a evitar a sala de aula como o único espaço em que a aprendizagem acontece. Por isso, na fase de processamento da intervenção faz-se a troca do termo ‘sala de aula’ por ‘ambiente de



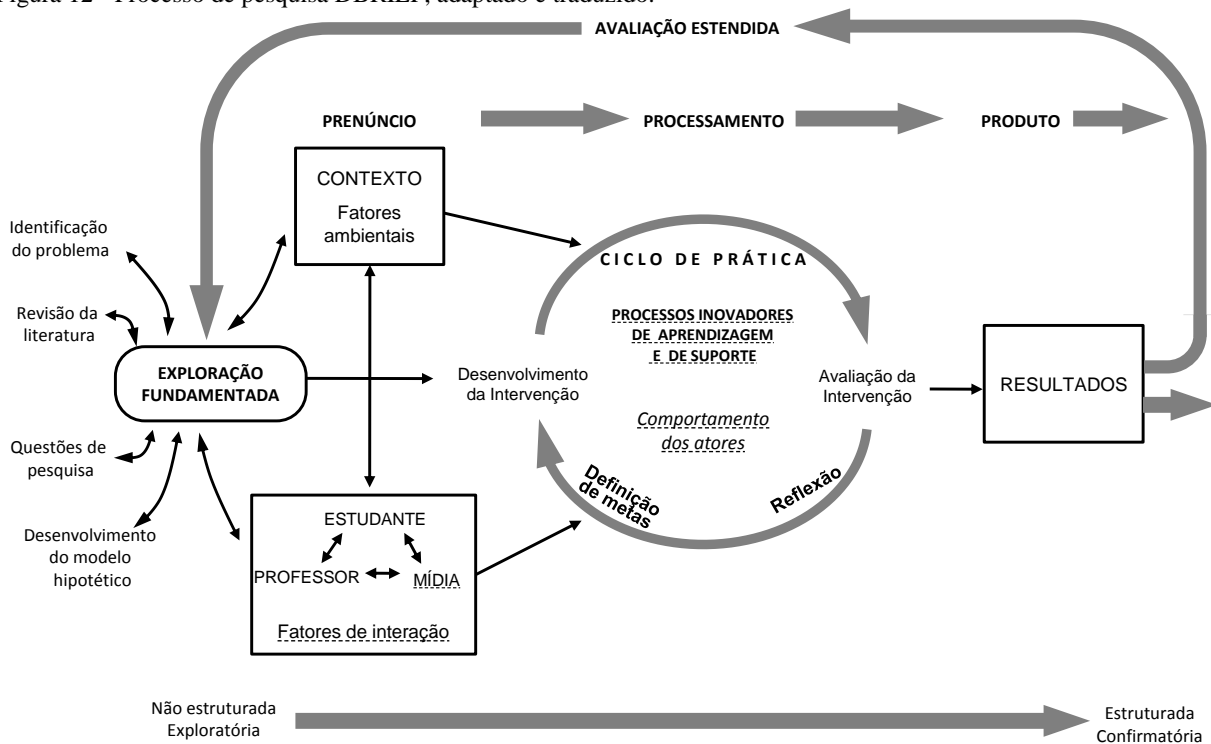
aprendizagem', desvinculando assim o processo de aprendizagem de espaços exclusivamente físicos e escolares.

Além da mudança no entendimento dos espaços de aprendizagem, a adoção de tecnologias educacionais traz também novas noções de interação. Em programas de ensino que exploram a distância e a mobilidade do estudante, faz-se uso de mídias e objetos de aprendizagem que alteram as características da interação entre estudantes e professores. Segundo Moore e Kearsley (2007), a tecnologia é intermediária da mediação e possibilita que o estudante interaja tanto com o professor e com seus pares, quanto com os recursos didáticos diretamente. Com este último, a interação pode se dar de modo independente do professor. E quanto mais independente e autônomo o estudante se torna, mais se intensifica sua interação direta com as mídias educacionais. Porém, no diagrama DBRIEF, Dix (2007) dá destaque somente para a interação humana direta, entre professor e estudante, sem destacar a interação destes também com as mídias educacionais. Por isso, na fase de prenúncio, propõe-se a incorporação no diagrama das mídias como mais um fator envolvido nas interações em contextos educacionais.

Para que as mídias educacionais sejam desenvolvidas, em contextos de uso intensivo de tecnologias educacionais, é comum que se busque apoio de outros tipos de profissionais além do professor, bem como de métodos de trabalho diferenciados. A necessidade de desenvolvimento de estruturas de suporte tecnológico, bem como a demanda por processos de construção de mídias e recursos didáticos baseados na tecnologia exige a participação de atores tais como desenvolvedores de software, designers instrucionais, designers gráficos, técnicos de infraestrutura tecnológica e outros, conforme o tipo de recurso ou mídia adotado (WINGKVIST; ERICSSON, 2009; PASSEY, 2010; MUYINDA et al., 2011). Mas no diagrama DBRIEF, o ciclo de práticas (*enactment cycle*) destaca a inovação apenas nos processos da sala de aula e não explicita os processos de suporte necessários para implementar as mídias e ferramentas tecnológicas que apoiam a aprendizagem a distância. Assim, para englobar também os diversos atores envolvidos e os processos de suporte que apoiam a presente iniciativa, propõe-se que o diagrama os incorpore em seu ciclo de práticas.

O processo DBRIEF adaptado e traduzido está representado na Figura 12. Para facilitar a identificação dos ajustes no diagrama original, os termos adaptados foram sublinhados com uma linha pontilhada. As demais características gráficas do diagrama foram preservadas.

Figura 12 - Processo de pesquisa DBRIEF, adaptado e traduzido.



Fonte: adaptado de Dix (2007), pela autora.

As adaptações aqui propostas ao DBRIEF não geram rupturas com o preconizado pela PBD. Explorar novos ambientes de ensino e aprendizagem e desenvolver conhecimentos sobre estratégias e artefatos educacionais inovadores fazem parte das expectativas da PBD (DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE, 2003). Como as adequações propostas ao DBRIEF visam apenas estender este *framework* para contextos em que a aprendizagem se dá em qualquer lugar e a qualquer momento, entende-se que a lógica proposta pelo DBRIEF, bem como o seu alinhamento com os pressupostos da PBD, foram preservados em sua essência. Este modelo adaptado é o processo que guia a pesquisa desenvolvida nesta tese.

### 3.5 O PROCESSO DE PESQUISA DESTA TESE

Uma característica importante da PBD é que ela não está vinculada a procedimentos metodológicos exclusivos ou comprometidos com alguma linha epistemológica. Existe abertura em uma PBD para vários métodos e técnicas de pesquisa. Objetividade, confiabilidade e validade são necessárias na PBD, mas estas qualidades podem ser alcançadas de múltiplas formas em pesquisas baseadas em experimentos ou intervenções (DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE, 2003). Assim, a PBD pode fazer uso de métodos e procedimentos de pesquisa tanto quantitativos quanto qualitativos, a serem escolhidos em conformidade com as necessidades da pesquisa (HERRINGTON et al., 2007).

Segundo Anderson e Shattuck (2012), o importante é que o método escolhido consiga atender as necessidades de abordagem do problema de pesquisa de modo autêntico e significativo. Para o grupo Design-Based Research Collective (2003), o primordial é que o método seja capaz de estabelecer conexões entre a prática e os resultados, para com isso gerar conhecimento diretamente aplicável às práticas educacionais.

Para alcançar os objetivos desta pesquisa adotou-se uma abordagem de métodos mistos de pesquisa, mas com maior ênfase na abordagem qualitativa. Segundo Creswell (2007), a abordagem por métodos mistos é aquela que reúne dados quantitativos e qualitativos em um único estudo, e em alguma de suas fases estes são integrados entre si. Para Akilli (2005), a abordagem mista de pesquisa é frequentemente encontrada em processos de ciclos iterativos da PBD, nos quais o pesquisador vai e volta em dados quantitativos e qualitativos.

A identificação da predominância qualitativa do trabalho se apoia na orientação de Creswell (2007, p. 22) de que

a situação hoje é menos quantitativa *versus* qualitativa e mais sobre como as práticas de pesquisa se posicionam em algum lugar em uma linha contínua entre as duas [...] O melhor que podemos dizer é que estudos tendem a ser mais quantitativos ou qualitativos em sua natureza.

A pesquisa qualitativa é uma pesquisa interpretativa, que acontece em ambiente natural, utiliza múltiplas fontes de dados e se baseia em análise de dados indutiva. Está interessada nas perspectivas dos participantes, em suas práticas e em seu conhecimento cotidiano relativo à questão em estudo (CRESWELL, 2007). Essa abordagem foi utilizada nas diversas fases de investigação deste trabalho.

A abordagem qualitativa foi utilizada na fase em que a pesquisadora associou-se aos especialistas educacionais para desenvolver uma mídia e para compreender o processo de seu desenvolvimento. Por meio de entrevistas e da análise de conteúdo, coletou-se dados qualitativos para investigar os processos de desenvolvimento da mídia em um contexto natural e conforme os sentidos atribuídos pelos especialistas.

A abordagem qualitativa também foi utilizada na fase em que se fez a entrega da mídia móvel ao estudante, na qual aplicou-se um questionário com questões fechadas e abertas. As questões abertas geraram dados qualitativos que foram tratados por análise de conteúdo. As questões fechadas possibilitaram a coleta de dados quantitativos, contudo estes não foram submetidos a uma análise quantitativa clássica com testes estatísticos de validação de hipóteses. Dados quantitativos e qualitativos foram articulados entre si para extrair o sentido do fenômeno estudado, com a finalidade de interpretar a experiência dos estudantes com a mídia móvel.

O desenho metodológico desta pesquisa, conforme já explicitado anteriormente (Figura 12), está baseado no uso do diagrama DBRIEF adaptado de Dix (2007). Tomando este processo como guia, para cada uma de suas fases formulou-se as questões investigadas, os resultados almejados, os sujeitos participantes e os principais aspectos metodológicos envolvidos. Esta questões estão sintetizadas no Quadro 6. Cada fase do processo de pesquisa é descrita em detalhes nas próximas seções deste capítulo.

Quadro 6 – Síntese das fases de investigação conforme o processo de pesquisa adotado.

FASE		QUESTÃO	RESULTADO	PARTICIPANTES	ASPECTOS METODOLÓGICOS
Exploração Fundamentada		1. Quais os fundamentos teóricos-científicos que orientam o desenvolvimento do <i>framework</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistematização teórica da área temática em estudo (<i>m-learning</i>)</li> <li>Elaboração do modelo de abordagem do problema de pesquisa e de desenvolvimento das intervenções.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesquisa bibliográfica</li> <li>Raciocínio abduutivo</li> </ul>
Prenúncio		2. Quais as características do contexto ambiental que moldam a iniciativa?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrição da instituição que abriga a iniciativa e de seu modelo de EAD.</li> <li>Descrição do perfil de uso espontâneo de dispositivos móveis no AVA pelos estudantes</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesquisa documental</li> <li>Observação participante</li> <li>Análise de registros de acesso do AVA institucional (<i>learning analytics</i>)</li> </ul>
Processamento	1º. Ciclo	3. Como delimitar a iniciativa de implementação?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrição das decisões e questões essenciais que nortearam a iniciativa de implementação de uma mídia móvel</li> </ul>	Especialistas educacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abordagem qualitativa</li> <li>Pesquisa documental</li> <li>Análise de conteúdo</li> </ul>
	2º. Ciclo	4. Como produzir e entregar uma mídia móvel?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrição e avaliação do processo de produção de conteúdos em mídia móvel pela ótica do design instrucional e visual.</li> <li>Descrição do desenho da entrega da mídia móvel ao estudante.</li> </ul>	Especialistas educacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abordagem qualitativa</li> <li>Entrevista semiestruturada</li> <li>Observação participante</li> <li>Análise de conteúdo</li> <li>Raciocínio abduutivo</li> </ul>
	3º. Ciclo	5. Quais as percepções do estudante sobre a mídia móvel ofertada?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliação da mídia móvel e de seu uso pela ótica do estudante</li> </ul>	Estudantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abordagem quali-quantitativa</li> <li>Questionário</li> <li>Análise de conteúdo</li> <li>Raciocínio indutivo</li> </ul>

<b>Produto</b>	<b>6. Como consolidar os resultados intermediários em um framework?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexões sobre resultados encontrados nos ciclos de prática articulados com a literatura científica</li> <li>• Descrição do desenho geral da iniciativa de implementação</li> <li>• Apresentação dos princípios de design da iniciativa</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa bibliográfica</li> <li>• Raciocínio indutivo</li> </ul>
<b>Avaliação Estendida</b>	<b>7. Quais as contribuições da pesquisa para o conhecimento teórico no tema pesquisado?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conclusões do trabalho e contribuições teóricas que podem transcender o contexto em que se desenvolveu o estudo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raciocínio indutivo</li> </ul>

Fonte: elaborado pela autora

### 3.5.1 Fase de Exploração Fundamentada

Segundo Dix (2007), a fase de Exploração Fundamentada equivale (a) à identificação do problema, (b) à revisão da literatura, (c) à problematização das questões de pesquisa e (d) ao desenvolvimento do modelo de abordagem do problema. Estas atividades são apresentadas nos três primeiros capítulos deste trabalho.

A identificação do problema de pesquisa e a elaboração da fundamentação teórica basearam-se em pesquisa bibliográfica associada a procedimentos de revisão sistemática da literatura científica. Segundo Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica abrange os materiais tornados públicos em relação ao tema em estudo e tem por finalidade colocar o pesquisador em contato direto com o que já existe sobre o assunto. A execução desta atividade foi realizada a partir de uma abordagem sistemática da literatura disponibilizada na Base de Dados Scopus, somada a relatórios de pesquisas, teses, livros e outros documentos identificados como relevantes sobre o tema. Segundo Tranfield et al. (2003), a revisão sistemática difere da revisão bibliográfica tradicional porque adota procedimentos científicos e transparentes que visam minimizar o viés na abordagem da literatura. Essa abordagem foi especialmente importante para o delineamento do cenário da pesquisa existente sobre o tema *m-learning* e a identificação de espaços de pesquisa ainda pouco explorados.

A revisão da literatura abrangeu de modo amplo o tema da aprendizagem com mobilidade. Em especial, no final da revisão, apresentou-se as referências encontradas em três autores que abordam a adoção institucional e em larga escala de *m-learning* por instituições de ensino. Os estudos teóricos realizados propiciaram também o melhor entendimento do tema e do problema e subsidiaram a elaboração das próximas atividades desta fase, que são a formulação das questões de pesquisa e o desenvolvimento do modelo de abordagem do problema, sintetizados no Quadro 6. A modelagem apresentada neste quadro já tem em si implícito um caminho de solução a ser adotado, que resultam do conhecimento prévio do tema somado a um processo de inferência abduativa.

Peirce (1975) propõe que há três formas de inferir o conhecimento: a dedução, a indução e a abdução. Esta última é a menos conhecida delas. A dedução prova algo que deve ser, fazendo inferências que partem de uma premissa maior para uma menor. A indução parte de uma premissa menor para uma maior, inferindo uma regra a partir de um certo número de casos em que algo é considerado

verdadeiro. A abdução faz uma sugestão de algo que pode ser; parte de um fato e procura uma explicação para sua ocorrência. Segundo Nobre (2005), abdução é o processo pelo qual um novo conceito é formado com base em um conceito já existente e com o qual se percebe alguma correlação. Difere da indução porque esta parte um conhecimento de um fato particular que leva a uma regra mais geral. Já a abdução parte de vários fatos que associados entre si levam a uma possibilidade de solução. Em outras palavras, o raciocínio abduutivo é aquele que cria novas ideias. Este tipo de raciocínio, segundo Vaishnavi e Kuechler(2004), é usado na PBD no momento em que o pesquisador elabora a tentativa de uma solução. Neste trabalho, o raciocínio abduutivo foi aplicado no desenvolvimento da primeira tentativa de solução do problema de pesquisa, que corresponde ao desenho do caminho de desenvolvimento da investigação.

Segundo Dix (2007), após a formulação da estratégia metodológica e definição do modo como o problema será abordado, a pesquisa deve passar de um estágio exploratório e menos estruturado para uma fase mais estruturada. Isto é o que se alcançou nas próximas fases da pesquisa.

### **3.5.2 Fase de Prenúncio**

A fase de Prenúncio consiste na descrição dos fatores ambientais/contextuais que moldam a intervenção. Segundo Kukulska-Hulme (2009a), as iniciativas de *m-learning* devem considerar o impacto do contexto, pois o cenário em que ocorre a aprendizagem exerce significativa influência. Por isso, no quarto capítulo apresenta-se a instituição em que se desenvolve a iniciativa, seu modelo de EAD e algumas características de uso das tecnologias móveis já existentes entre seus estudantes.

A descrição da instituição e seu modelo de EAD baseia-se na pesquisa documental em documentos institucionais e na observação participante. Segundo Lakatos e Marconi (2003), a observação participante ocorre quando o observador faz parte da comunidade ou grupo observado. Este é o caso da autora deste trabalho.

O mapeamento do uso já existente de dispositivos móveis por parte dos estudantes da instituição foi feito por meio da análise dos registros de acesso ao AVA institucional, que são automaticamente c a cada ingresso do estudante no ambiente. Esta atividade se fundamenta no conceito de *learning analytics*, que consiste na exploração inteligente de dados abundantes em ambientes educacionais e que ao serem



processados e trabalhados podem subsidiar conclusões e achados relevantes. No contexto das tecnologias móveis aplicadas à educação, Aljohani e Davis (2012) destacam o conceito de *mobile learning analytics*, que se concentra na coleta e análise de dados identificados nas transações mediadas pelos dispositivos móveis e que representam as interações do estudante com os materiais e ambientes de aprendizagem. Esta atividade foi possível porque o AVA da instituição foi preparado para registrar os detalhes de cada acesso realizado, dentre os quais está o tipo de tecnologia móvel utilizada para acessar, o tempo de permanência e a quantidade de acessos realizados. Dessa forma, descreveu-se como as tecnologias móveis já vêm sendo utilizadas pelos estudantes de modo a caracterizar o contexto no qual o *framework* foi desenvolvido.

### **3.5.3 Fase de Processamento**

A terceira fase da pesquisa é o Processamento, que corresponde aos ciclos desenvolvimento de intervenções em ambiente educacional real. Segundo (DAMIANI, 2012),

denominam-se intervenções as interferências (mudanças, inovações), propositadamente realizadas, por professores/pesquisadores, em suas práticas pedagógicas. Tais interferências são planejadas e implementadas com base em um determinado referencial teórico e objetivam promover avanços, melhorias, nessas práticas, além de por à prova tal referencial, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre os processos de ensino/aprendizagem neles envolvidos.

Segundo Dix (2007), a fase de Processamento se dá em vários ciclos de prática, que nesta pesquisa correspondem a três ciclos de intervenções no ambiente educacional real. Conforme o processo DBRIEF adotado como guia, a abordagem de intervenção deste trabalho não se concentra somente na sala de aula e nos processos que ocorrem dentro dela. Esta pesquisa expande o espaço da ‘sala de aula’ para o ‘ambiente de aprendizagem’ e enfoca também os processos de suporte que apoiam a criação e manutenção destes espaços. Então, os ciclos de intervenções realizados correspondem às interferências realizadas nas práticas dos especialistas e na experimentação realizada com os estudantes em uma disciplina de graduação a distância. A partir de uma

seqüência de intervenções ou ciclos de prática, coletou-se os dados que embasaram a formulação do *framework* na fase de Produto.

Na fase de Processamento interessa compreender (a) quais são os aspectos importantes e que delimitam a implementação da mídia móvel, (b) como produzir e entregar a mídia móvel e (c) como o estudante se apropria da mídia ofertada. A investigação de cada uma dessas questões envolve uma iteração do ciclo de práticas da intervenção, conforme o processo de pesquisa adotado (Figura 12). Os vários ciclos de práticas permitiram aprofundar o entendimento das múltiplas dimensões do problema bem como alimentar o processo de design da solução.

Nesta fase da pesquisa a pesquisadora e os especialistas trabalharam juntos, em conformidade com os pressupostos da Pesquisa Baseada em Design. Segundo Wang e Hannafin (2005), uma das características importantes da PBD é a estreita parceria do pesquisador com a equipe de praticantes, que nesta pesquisa são os especialistas em EAD da instituição abordada.

O especialistas, antes mesmo da sistematização desta pesquisa, já haviam realizado algumas discussões sobre a possibilidade de implementar mídias móveis na EAD. Este grupo formou-se em condições naturais e de modo espontâneo, sem que houvesse uma motivação específica para gerar pesquisa científica. As primeiras discussões aconteceram então de modo exploratório, pouco estruturado cientificamente, mas com liberdade criativa. Tais discussões foram gravadas pelo grupo de modo que posteriormente foi possível resgatá-las e analisá-las de modo sistemático. A análise desses dados, por se caracterizar como um retrato de uma prática ocorrida em ambiente real, foi considerada o primeiro ciclo de intervenção da pesquisa.

Neste processo analítico extraiu-se informações relevantes das discussões com o uso de procedimentos de análise de conteúdo. Segundo Bardin (2011), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que procura descrever o conteúdo das mensagens por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos, com a finalidade de se fazer inferências a partir de indicadores encontrados nas mensagens. Assim, na análise do conteúdo das primeiras discussões realizadas sobre implementação de mídias móveis, identificou-se os principais eixos temáticos associados com a problemática da implementação de mídias educacionais móveis em larga escala. Estas questões serviram como guia para o avanço da pesquisa, apontaram decisões ou incertezas inerentes à implementação desejada e possibilitaram maior estruturação das intervenções seguintes.

O segundo ciclo de prática da pesquisa abordou os processos de produção e entrega da mídia ao estudante. Estas atividades foram desenvolvidas em estreita parceria entre os especialistas da instituição e a pesquisadora que, juntos, implementaram uma mídia móvel escolhida (um livro eletrônico) e desenharam uma estratégia de entrega ao estudante. A reflexão sobre a vivência desse processo foi sistematizada por meio de entrevistas semiestruturadas com os especialistas, que geraram os dados qualitativos que embasaram a análise desse ciclo de pesquisa. A entrevista semiestruturada, segundo Triviños (2008), parte de certos questionamentos básicos que interessam à pesquisa e que oportunizam amplo campo de interrogativas que surgem à medida que se recebem as respostas do informante. Essa forma de coleta de dados foi oportuna para a avaliação aprofundada do processo vivenciado pelos especialistas que construíram a mídia móvel.

A terceira e última intervenção do ciclo de práticas foi realizada por meio da efetiva entrega da mídia móvel ao estudante no contexto real de uma disciplina de graduação a distância, conforme a estratégia previamente desenhada junto com os especialistas. Após a experimentação pelo estudante, sua experiência foi avaliada por meio da aplicação de um questionário, com questões fechadas e abertas.

Os três ciclos de práticas da fase de Processamento estão descritos nos Capítulos 5, 6, 7. Em cada um desses capítulos apresenta-se em detalhes os procedimentos executados e os resultados intermediários encontrados. Sempre que possível, busca-se integrar os resultados de um ciclo com os resultados dos ciclos anteriores, buscando estabelecer ligações entre descobertas obtidas por diferentes fontes e em diferentes fases da pesquisa.

### **3.5.4 Fase de Produto**

O produto esperado ao final do processo de investigação é um *framework* de apoio à implementação de mídias móveis no ensino superior a distância. Assim sendo, nesta fase consolidou-se os resultados obtidos nos ciclos de prática. Na análise dos resultados buscou-se integrar dados coletados nos três ciclos, analisando-os, sempre que necessário, de modo articulado com a literatura científica.

O produto foi apresentado na forma de um diagrama, no qual se representou as fases de implementação e as principais ações desenvolvidas de implementação. Além disso, a partir das evidências resultantes da intervenção formulou-se os princípios de design para a implementação de mídias móveis. Os princípios foram elaborados por

meio de raciocínio indutivo sustentado pelos resultados intermediários encontrados nos ciclos de prática. Segundo Lakatos e Marconi (2003), a indução é um processo mental pelo qual, partindo de dados particulares suficientemente constatados, infere-se uma verdade mais geral. Esse tipo de raciocínio foi útil para formular os princípios de design, que segundo Herrington et al., (2007), são declarações genéricas que representam um conhecimento capaz de orientar aqueles que querem fazer uso dele em contextos similares.

### **3.5.5 Fase de Avaliação Estendida**

No processo de pesquisa DBRIEF, Dix (2007) orienta que na fase final da PBD deve-se buscar refletir sobre como a pesquisa realizada pode promover o avanço do conhecimento e apontar futuras pesquisas ou novos desenvolvimentos teóricos sobre o tema pesquisado. Assim, na fase de Avaliação Estendida pretende-se resgatar os objetivos inicialmente definidos e apresentar sinteticamente como eles foram respondidos ao longo do trabalho, com a finalidade de dar conclusão ao estudo. Segundo Cervo e Bervian (2002, p. 146), a conclusão é “um resumo marcante dos argumentos principais, é síntese interpretativa dos elementos dispersos no trabalho, ponto de chegada das deduções lógicas baseadas no desenvolvimento”. Além disso, pretende-se apontar aspectos relevantes do trabalho que podem contribuir para a extensão do conhecimento teórico do tema alvo da pesquisa.

## 4 O CONTEXTO AMBIENTAL EM QUE SE DESENVOLVE A PESQUISA

Neste capítulo descreve-se em detalhes o contexto em que a pesquisa foi desenvolvida, com a caracterização da instituição, do modelo de EAD que pratica, das estruturas organizacionais que implementam a EAD e das características já observadas de uso das tecnologias móveis por seus estudantes.

### 4.1 A INSTITUIÇÃO DE ENSINO QUE ABRIGA ESTA PESQUISA

A Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul) é uma instituição educacional multicampi orientada para a produção, desenvolvimento e difusão do conhecimento, por intermédio da pesquisa, do ensino e da extensão. Atua em todos os níveis e áreas de conhecimento, nas modalidades presencial e a distância. É instituição de ensino de caráter comunitário, mantida pela Fundação Unisul, que tem personalidade jurídica de direito privado e fins filantrópicos, com autonomia financeira, administrativa e disciplinar. Sua sede é o município de Tubarão, com unidades distribuídas da região sul até a capital do estado de Santa Catarina. Sua atuação no ensino presencial está geograficamente limitada ao seu estado e na modalidade a distância abrange todo o Brasil.

O primeiro curso da instituição foi ofertado em 1964 e seu reconhecimento como universidade aconteceu em 1989, por meio da Portaria a Ministerial MEC nº 028, de 27 de janeiro de 1989. A universidade é constituída por dois campi presenciais e um campus a distância: o Campus Sul, sediado em Tubarão, e os campi Norte e Virtual sediados em Palhoça, na Grande Florianópolis. Cada campus presencial possui também unidades avançadas em cidades ou bairros próximos das cidades sede. O Campus Virtual conta com uma rede de 77 polos presenciais, distribuídos em todo o Brasil.

Desde 2005 o Campus Virtual é responsável pelo desenvolvimento das atividades e projetos de EAD da universidade, inclusive pela oferta de disciplinas a distância ofertadas nos cursos presenciais. No primeiro semestre de 2014 ofertou 32 cursos de graduação a distância e 24 de pós-graduação *lato sensu* na modalidade de EAD. Atendeu um contingente de 10.239 estudantes de graduação e 1.106 de pós-graduação a distância. No Quadro 7 apresenta-se

indicadores quantitativos que expressam a dimensão das atividades de ensino na instituição e em especial, do Campus Virtual.

Quadro 7 - Indicadores de EAD do campus virtual, no primeiro semestre de 2014.

<b>Indicador</b>	<b>Nr.</b>
Total de cursos de graduação ofertados em EAD	32
Total de cursos de pós-graduação lato sensu ofertados em EAD	24
Número de polos de EAD	77
Total de disciplinas de graduação ofertadas a distância semestralmente	540
Total de turmas de graduação ofertadas a distância semestralmente	1.094
Total de alunos atendidos pela universidade semestralmente	24.096
Total de alunos atendidos em cursos da modalidade EAD semestralmente	10.257
Total de matrículas em disciplinas a distância de alunos oriundos de cursos presenciais (não é por estudante, mas por disciplina matriculada)	10.084

Fonte: Sistema acadêmico Minha Unisul.

No Campus Virtual são desenvolvidas as atividades de gestão de EAD, que envolvem gestão acadêmica de cursos, gestão operacional, logística, produção de recursos didáticos e outras atividades de suporte à EAD. Atividades didático-pedagógicas presenciais obrigatórias são desenvolvidas na rede de polos presenciais.

A gestão do campus virtual está, portanto, centralizada na unidade denominada de Unisul Virtual. Esta forma de estruturação decorre do modelo de ensino adotado pela instituição, que consiste na oferta de cursos mediados por tecnologias da informação e comunicação, que faz uso da internet como principal canal de comunicação entre estudantes e os demais agentes da universidade. A seguir, apresenta-se características importantes do modelo de EAD praticado pela instituição e que estão relacionadas ao interesse dessa pesquisa.

#### 4.2 O MODELO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA ADOTADO PELA INSTITUIÇÃO

O desenho metodológico de EAD adotado pela instituição é constituído por um conjunto de estratégias pedagógicas que se desenvolvem apoiadas em recursos tecnológicos. Esse arranjo pedagógico-tecnológico possibilita uma dinâmica de estudo autônomo,

com flexibilidade de escolha de horários/locais de estudo e a comunicação predominantemente assíncrona entre estudantes, professores e tutores.

Os principais elementos que constituem a metodologia UnisulVirtual são: a) os materiais didáticos; b) o sistema tutorial; c) o sistema de comunicação e interação, e d) o sistema de avaliação (UNISUL, 2013). Tais elementos são arranjados em processos de estudo, nos quais o estudante precisa atender compromissos definidos em calendário, como avaliações e atividades. Professores e tutores, por sua vez, tem compromisso de realizar atividades pedagógicas e de apoio aos estudantes em suas atividades de estudo. Os elementos da metodologia são descritos a seguir.

#### **4.2.1 Os materiais didáticos**

Os materiais didáticos são um elemento fundamental da metodologia EAD pois são eles que, quando adequadamente construídos, oportunizam a autonomia de estudo e apoiam a aprendizagem a distância. A grande maioria dos recursos didáticos são produzidos na própria instituição por uma equipe multidisciplinar, formada por especialistas de diversas áreas do conhecimento. Os especialistas são responsáveis pela organização dos conteúdos e a seleção das estratégias de ensino e aprendizagem que serão aplicadas em cada disciplina (unidade de aprendizagem) (UNISUL, 2013). Os materiais didáticos são produzidos a partir do design instrucional de conteúdos e atividades preparados com ênfase na autoaprendizagem e em tecnologias de informação e comunicação como instrumentos mediadores da aprendizagem.

Os materiais didáticos de cada disciplina são desenhados de modo a possibilitar que o estudante desenvolva a sua capacidade de desempenhar atividades acadêmicas e científicas, sem a assistência presencial do professor. Há materiais meramente informativos, como manuais com orientações e informações diversas, e materiais didático-pedagógicos de cada disciplina, que incluem o livro didático impresso e *online*, o conteúdo do AVA, os objetos multimídia, as webaulas gravadas, as atividades e as avaliações. (UNISUL, 2013)

Os especialistas que participam da produção dos materiais didáticos são principalmente o professor conteudista, o designer instrucional e o designer gráfico. O professor conteudista é o especialista na área de conhecimento abordada pelo material didático, e por isso é o responsável pela concepção dos conteúdos e das atividades

de aprendizagem, bem como do planejamento da disciplina e plano de ensino. O designer instrucional realiza o planejamento, o desenvolvimento e a gestão da elaboração dos materiais didáticos, em estreita parceria com o professor conteudista, orientando-o em relação à metodologia da EAD. O designer gráfico provê soluções gráficas, aplica as definições do designer instrucional em um formato padronizado pela instituição. Além desses agentes, participa também o coordenador de curso, que deve acompanhar o alinhamento do material com a proposta pedagógica do curso em que este se insere. (UNISUL, 2013)

Em seu acervo, a instituição possui materiais didáticos produzidos para 571 disciplinas, de cursos de graduação e pós-graduação.

#### **4.2.2 O sistema tutorial**

O sistema tutorial corresponde à sistemática de apoio ao estudante. Este sistema presta serviços pedagógicos, técnicos, acadêmicos e sociais, e segue requisitos predeterminados pela instituição que estabelecem as regras de interação entre estudantes, professores e tutores. Os principais agentes do sistema tutorial são: o coordenador de curso, o professor e o tutor (UNISUL, 2013). O professor é o especialista que realiza a mediação pedagógica de uma disciplina, especialmente focado em questões relacionadas à aprendizagem do conteúdo. Cabe a ele sanar dúvidas de conteúdo do estudante, incentivar e motivar o estudante, orientar o desenvolvimento das atividades estudantis, bem como corrigir as avaliações da disciplina. O tutor, por sua vez, tem por função prestar apoio metodológico e técnico ao estudante, promover ações de motivação e desenvolvimento da autonomia para os estudos. As funções de apoio ao sistema tutorial são mais detalhadas na seção 4.3.

#### **4.2.3 O sistema de comunicação e interação**

A comunicação entre estudantes e os demais agentes do sistema tutorial está fortemente centrada na interação por meio de ambiente virtual de aprendizagem (AVA). O AVA é elemento fundamental para estabelecer a sistemática de comunicação e interação entre os diversos atores (técnicos, estudantes e professores) que participam do processo ensino-aprendizagem. Além das ferramentas de interação, no AVA são disponibilizados os conteúdos e recursos em várias mídias, os planos e cronogramas de estudos, o acesso à biblioteca virtual, atividades,



exercícios, conteúdos obrigatórios e complementares e a sessões agendadas de webconferência. (UNISUL, 2013).

O AVA possui ferramentas como fórum, mural e biblioteca de conteúdos e também canais de comunicação específicos para o estudante interagir diretamente com o professor, com o tutor e com os demais colegas estudantes. As interações com estas ferramentas são predominantemente assíncronas, com exceção da webconferência e do *chat* (UNISUL, 2013). O AVA utilizado é desenvolvido pela própria instituição, com uma equipe própria de técnicos que desenvolvem suas ferramentas de modo alinhado à sistemática de atendimento ao estudante. Este ambiente é nomeado pela instituição de EVA (Espaço Virtual de Aprendizagem).

O estudante também possui outros canais de comunicação como a central de atendimento telefônico e o sistema de protocolo *online*, destinados ao atendimento de questões operacionais, administrativas e financeira. Estes não são destinados a questões de aprendizagem, mas complementam o sistema de interação e comunicação com o estudante.

#### **4.2.4 O sistema de avaliação**

O sistema de avaliação é constituído por um conjunto de instrumentos que visam, principalmente, à avaliação da aprendizagem do estudante no contexto de cada disciplina. As avaliações de aprendizagem acontecem tanto por meio de atividades obrigatórias, presenciais e a distância, quanto por atividades não obrigatórias de autoavaliação.

A avaliação presencial (AP) corresponde à avaliação obrigatória que deve ser realizada no polo presencial de escolha de estudante, em horário previamente definido em calendário acadêmico. Todas as avaliações presenciais podem ser realizadas com consulta aos livros didáticos e textos obrigatórios do AVA, sendo proibida a troca de materiais entre os colegas e o uso de materiais eletrônicos (laptop, palmtop, calculadora do celular ou similares). (UNISUL, 2013). As questões de avaliação são gerenciadas com um sistema de banco de avaliações, concebido e atualizado para cada disciplina.

A avaliação a distância é outra atividade obrigatória que o estudante deve cumprir durante a disciplina e enviar ao professor pelo AVA. A mediação das avaliações a distância é realizada pelo AVA e cabe ao professor definir os critérios de avaliação e conduzir este processo. Há também atividades de autoavaliações não obrigatórias incorporadas ao material didático da disciplina disponível no AVA.

Por fim, o sistema de avaliação contempla também a pesquisa de autoavaliação institucional, que ocorre ao final de cada disciplina curricular. Esta pesquisa é de uso opcional pelo estudante, que é convidado a responder um questionário avaliativo da sua experiência em cada disciplina cursada. Este mecanismo possibilita a coleta de informações, por parte da instituição, que devem subsidiar ações de gerenciamento da melhoria contínua do curso e do sistema de educação a distância. (UNISUL, 2013)

#### 4.3 PRINCIPAIS ESTRUTURAS DE IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO EAD DA INSTITUIÇÃO

Para a implementação do modelo de EAD a instituição conta com várias estruturas organizacionais que apoiam o desenvolvimento de materiais didáticos, desenvolvimento e manutenção de tecnologias educacionais, logística de materiais didáticos e de provas e de atendimento ao estudante. Tais estruturas estão concentradas no Campus Virtual que é responsável por implementar as ações de EAD da universidade, em relação a todos os cursos e disciplinas ofertadas a distância.

A seguir são descritas as principais estruturas relacionadas com as atividades que viabilizam as ações de EAD na instituição.

##### 4.3.1 Desenho e Desenvolvimento de Material Didático

Esta função é responsável pela produção e atualização dos materiais didáticos utilizados nos cursos. Possui uma equipe de designers instrucionais e assistentes acadêmicos formada por profissionais de diferentes áreas, capacitados para dar suporte aos professores conteudistas durante todo o processo de construção dos conteúdos. A equipe é responsável pela adaptação metodológica dos materiais, análise dos instrumentos de avaliação e adequação da apresentação dos conteúdos a diferentes mídias. Esta área também é responsável pela adaptação dos materiais para atender aos alunos com deficiência visual, deficiência auditiva e outras deficiências, atuando no planejamento e elaboração de estratégias para satisfazer suas necessidades. (UNISUL, 2013)

### **4.3.2 Logística**

É a área responsável pelo desenvolvimento e aplicação de estratégias de distribuição e acompanhamento dos livros didáticos impressos, embalagem, etiquetagem e registro das remessas para rastreamento, soluções e gerenciamento do tráfego interno de documentos. Também realiza a montagem e envio dos materiais de aplicação das provas presenciais para os polos e, depois, o recebimento e separação das avaliações já realizadas para digitalização e correção.

### **4.3.3 Produção**

Esta função é responsável pela produção gráfica, industrial e audiovisual dos materiais didáticos utilizados na metodologia de EAD, incluindo atividades de design visual, produção industrial, multimídia e webconferência. O design visual inclui profissionais de design gráfico, ilustração e programação, com o objetivo de preparar todos os materiais didáticos utilizados pelos alunos, que abrangem livros impressos, disciplinas *online*, objetos de aprendizagem e materiais gráficos para divulgação e apoio às operações do campus. A área de produção industrial é responsável pela gestão de fornecedores, do sistema de compras e do estoque dos livros didáticos e materiais de apoio utilizados em cada uma das disciplinas em curso no semestre. Esta área lida, semestralmente, com alto número de exemplares de livros e com centenas de disciplinas.

O laboratório multimídia elabora os recursos audiovisuais e as webaulas que apoiam o aprendizado, e a área de webconferência apoia a realização de conferências síncronas em que o professor interage *online* com os estudantes. Esta área apoia a execução de aproximadamente 2 mil sessões *online* por semestre.

### **4.3.4 Tecnologia da Informação**

É a área responsável pelo desenvolvimento de tecnologias educacionais de suporte a EAD. Dentre elas se destaca o Ambiente Virtual de Aprendizagem, que é desenvolvido dentro da própria instituição. Além do AVA, a equipe de tecnologia da informação implementa outros sistemas complementares e integrados ao AVA, que apoiam as atividades de desenvolvimento de materiais didáticos, de gerenciamento de polos e de logística.

### 4.3.5 Tutoria

A função de tutoria corresponde ao atendimento ao estudante em suas demandas relacionadas ao processo de aprendizagem e de envolvimento com seu curso de formação. O tutor tem por função prestar suporte técnico para utilização do AVA e auxiliar o estudante no desenvolvimento de sua autonomia para os estudos, orientando-o nos estudos iniciais das unidades de aprendizagem. O foco da tutoria é oferecer suporte técnico e motivacional, de modo a gerar um ambiente seguro e confiável para a realização das atividades acadêmicas. O tutor pode atuar diretamente da sede da universidade, por meio do AVA, ou atuar no polo presencial, onde além de orientar estudantes em questões técnico-pedagógicas, acompanha a aplicação das avaliações presenciais.

### 4.3.6 Outros serviços

Além das estruturas anteriormente descritas o campus conta também com serviços de atendimento ao aluno orientados para solução de problemas e dúvidas administrativas e financeiras, relacionadas a matrículas, registros acadêmicos, estágios, bolsas de estudo, atenção social e outras questões administrativas da vida universitária.

## 4.4 O USO ESPONTÂNEO JÁ EXISTENTE DAS TECNOLOGIAS MÓVEIS NO CONTEXTO EDUCACIONAL INVESTIGADO

Para delinear o uso que os estudantes da instituição já fazem dos dispositivos móveis em suas atividades de estudo, mapeou-se as interações no AVA que já vem sendo realizadas por meio de tecnologias móveis. Isso foi possível porque o AVA foi programado para detectar e registrar diversos atributos de quem o acessa, tais como a localização do usuário, a data e horário de acesso, as tecnologias e sistemas utilizados para acessar, dentre outros. Este mapeamento se fundamenta no conceito de *learning analytics* conforme já descrito na seção 3.5.2.

O mapeamento dos acessos ao AVA incluiu o estudo dos registros das interações ocorridas no período de 2010 ao primeiro semestre de 2014. No segundo semestre de 2011, devido a problemas técnicos no AVA, o registro de acessos foi interrompido temporariamente. Por isso, este semestre foi excluído desta descrição. No período analisado computou-se o registro de 8.308.805 seções de visitas ao AVA, das quais 171.257 foram realizadas por meio de dispositivos móveis.

Para delinear o perfil dos acessos utiliza-se duas métricas: as “visitas” ao AVA e a “duração média da visita” ao AVA. As “visitas” correspondem número de vezes que usuário acessou o sistema e permaneceu ativamente engajado em uma sessão de acesso. A “duração média da visita” corresponde ao tempo médio que os usuários permanecem no AVA em uma sessão de acesso.

Destaca-se que tanto materiais didáticos quanto o AVA não receberam até o momento nenhum tratamento especial de adaptação para uso específico em dispositivos móveis. Por isso, os acessos mapeados correspondem a um uso espontâneo por parte do estudante e não planejado ou estimulado pela instituição de ensino. Os principais resultados encontrados são apresentados a seguir. Busca-se com eles caracterizar ainda mais o contexto no qual se desenvolve este estudo.

#### 4.4.1 A evolução dos acessos ao AVA por dispositivos móveis

A visão longitudinal dos dados demonstra a evolução semestral dos acessos realizados por meio de dispositivos móveis. O Quadro 8 apresenta o número de acessos realizados por dispositivos móveis e não móveis entre 2010 e o primeiro semestre de 2014. Nele evidencia-se o crescimento do número de acessos ao AVA por meio de dispositivos móveis, que a cada semestre se tornaram mais expressivos em relação ao total de acessos.

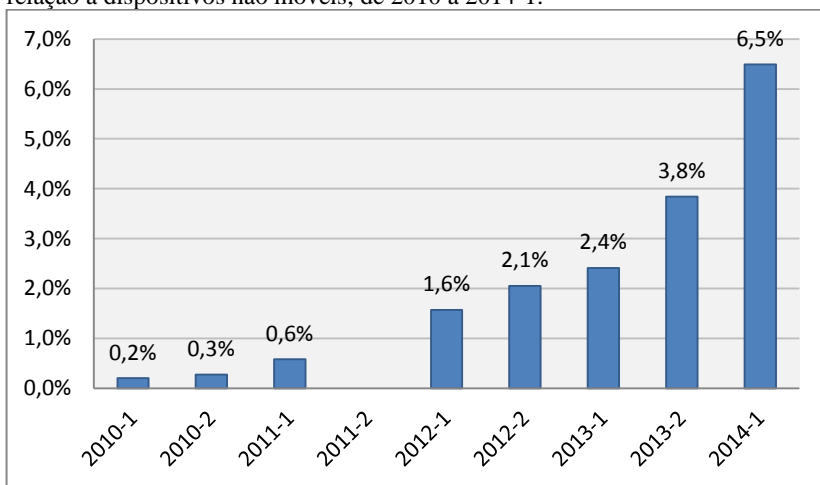
Quadro 8 - Visão geral dos acessos ao AVA por tipo de dispositivo

Semestre	Visitas por		Percentual dos acessos por dispositivo móvel
	Computador	Dispositivo Móvel (tablet e celular)	
2010-1	1.151.789	2.335	0,2%
2010-2	1.200.335	3.287	0,3%
2011-1	1.180.415	6.950	0,6%
2011-2	<i>Não disponível</i>	<i>Não disponível</i>	<i>Não disponível</i>
2012-1	1.002.807	16.018	1,6%
2012-2	1.009.570	21.180	2,1%
2013-1	941.642	23.275	2,4%
2013-2	961.406	38.431	3,8%
2014-1	860.841	59.781	6,5%
<b>TOTAL</b>	<b>8.308.805</b>	<b>171.257</b>	

Fonte: elaborado pela autora.

Evidencia-se que os acessos por recursos móveis não são predominantes em relação àqueles realizados por computadores tradicionais. Contudo, a representatividade dos acessos por dispositivos móveis em relação ao total dos acessos ao AVA demonstra-se crescente com o avanço dos semestres, conforme a Figura 13. Nela verifica-se que no início da série histórica, no primeiro semestre de 2010, apenas 0,2% dos acessos era realizado por dispositivo móvel. À medida que avançaram os semestres, a parcela proporcional de acessos cresceu até que no primeiro semestre de 2014 passou a corresponder a 6,5% do total dos acessos. Nos últimos dois semestres nota-se que o crescimento dos acessos foi mais significativo que nos semestres anteriores. Este cenário aponta para um provável interesse do estudante de interagir com seu ambiente de estudos por meio das tecnologias móveis.

Figura 13- Representatividade das visitas ao AVA por dispositivo móvel em relação a dispositivos não móveis, de 2010 a 2014-1.



Fonte: elaborado pela autora.

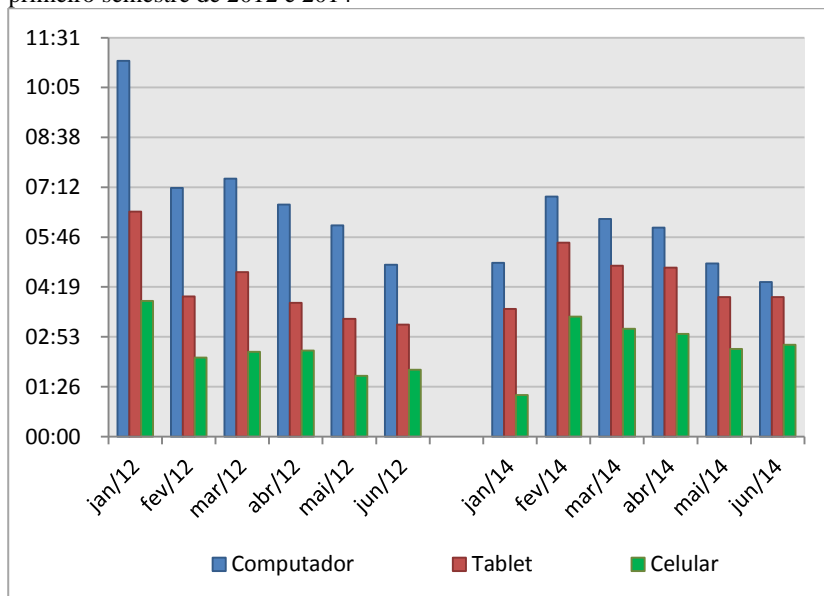
#### 4.4.2 A permanência no AVA nos acessos por dispositivo móvel

Para investigar se a permanência no AVA, quando o acesso é realizado por dispositivo móvel, é similar ao padrão existente dos acessos por dispositivos não móveis, utilizou-se a métrica de duração média da visita. Na Figura 14 pode-se observar a duração média da visita ao AVA realizada tanto por computadores tradicionais quanto por

*tablets* e celulares, no primeiro semestre de 2012 e de 2014. Verifica-se que ao longo dos meses de um semestre há variações no tempo de permanência no AVA que independem do tipo de dispositivo de acesso utilizado. No início de cada semestre letivo, por exemplo, há uma tendência de aumento na permanência no AVA para todos os tipos de dispositivos. Esse é um padrão observável em todos os semestres desde 2010.

Ao comparar a duração da visita conforme cada tipo de dispositivo (computador, celular e tablet), verifica-se que a permanência no AVA, quando o acesso se dá por *tablets* e celulares, é menor do que a ocorrida nos acessos por computadores tradicionais. Nota-se, entretanto, que com o passar dos semestres, o tempo médio de permanência no AVA em acessos por dispositivo móvel cresceu, e a diferença da permanência entre dispositivos móveis e não móveis diminuiu. Especial destaque se dá nos acessos por *tablets*, que demonstram uma permanência bastante próxima daquela encontrada nos acessos por computadores tradicionais.

Figura 14 – Duração média da visita ao AVA em minutos e segundos, no primeiro semestre de 2012 e 2014



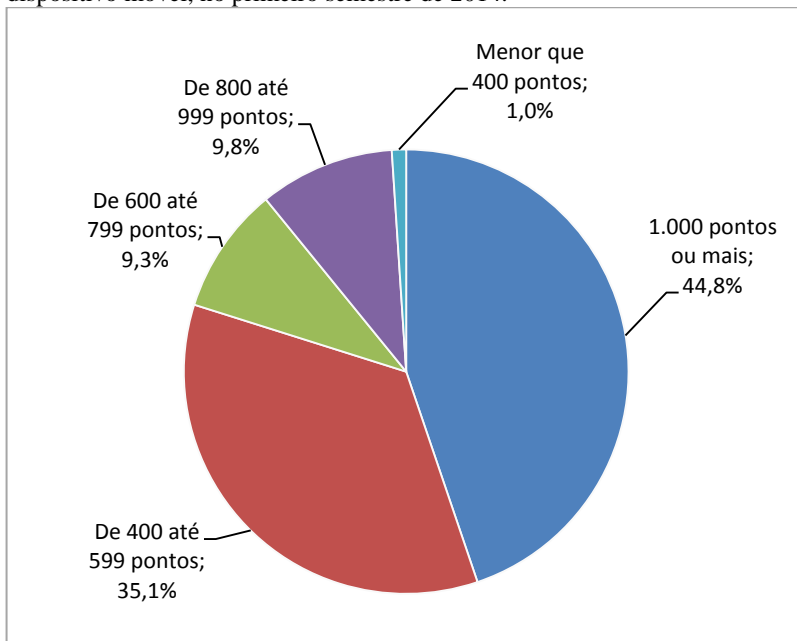
Fonte: elaborado pela autora.

#### 4.4.3 O perfil dos dispositivos usados pelos estudantes

Em relação às tecnologias utilizadas para acessar o AVA, observou-se que os estudantes utilizaram uma grande variedade de dispositivos diferentes, pois, no primeiro semestre de 2014, foram identificados acessos realizados a partir de 369 modelos de dispositivos, com 271 diferentes tamanhos de tela.

De modo a classificar os dispositivos com perfis similares, categorizou-se os dispositivos usados nos acessos conforme a resolução de sua tela, medida em pontos. Para isso, identificou-se o número de pontos da tela e agrupou-se os dispositivos em cinco categorias. Como a definição de tamanho de tela é um dado matricial (largura *versus* comprimento), para o agrupamento adotou-se o lado com maior número de pontos. Assim, encontrou-se uma categorização que, apesar de arbitrária, tende a agrupar os dispositivos com recursos visuais similares. A Figura 15 apresenta os percentuais de acesso ao AVA conforme as categorias criadas.

Figura 15 - Percentuais de acessos ao AVA conforme o maior lado da tela do dispositivo móvel, no primeiro semestre de 2014.



Fonte: elaborado pela autora.

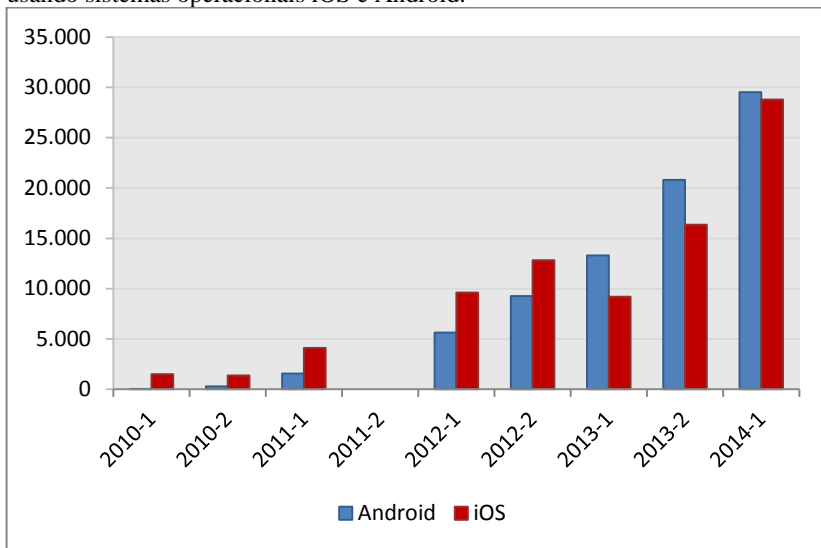


Percebe-se que o AVA é acessado tanto por dispositivos com telas simples e limitadas (menores que 600 pontos) quanto por dispositivos com telas de mais alta definição e sofisticação. Apesar da grande diversidade dos dispositivos usados pelos estudantes, verifica-se a predominância dos acessos por dispositivos com telas maiores e, por conseguinte, com melhores condições de visualização e interação. A variedade de dispositivos espelha a característica do mercado de tecnologias móveis que comercializa muitos modelos de celulares e *tablets*, que apesar de serem classificados como uma mesma categoria de dispositivo, englobam aparelhos com recursos significativamente variáveis entre si. A variedade pode ser também um indicativo da heterogeneidade dos estudantes, que podem ter diferentes interesses ou condições de possuir dispositivos mais sofisticados.

Mas se por um lado há uma grande diversidade de dispositivos, por outro observa-se que predominam nos dispositivos dois sistemas operacionais: iOS e Android. No primeiro semestre de 2014, 49% dos acessos foram originados de dispositivos com sistema iOS, 48% com sistema Android e 3% com outros sistemas operacionais menos conhecidos como o Symbian e PalmOS. Esta característica dos sistemas operacionais representa um fato facilmente identificado no mercado de tecnologia, que é a disputa entre o fornecedor do sistema proprietário iOS e o padrão aberto do sistema Android.

Apesar da predominância de apenas dois sistemas operacionais, na Figura 16 pode-se verificar a alternância do predomínio destes nos dispositivos usados para acessar o AVA. No início dos registros, em 2010, predominavam os acessos por meio do sistema iOS, mas a partir de 2013 essa liderança foi superada pelo sistema Android e em 2014 alcançou equilíbrio. Tais alternâncias, associadas à variedade dos dispositivos utilizados, indicam um cenário tecnológico heterogêneo e mutável, dependente de padrões de mercado e fora de controle das instituições educacionais.

Figura 16 - Evolução do número de acessos semestrais ao AVA por dispositivos usando sistemas operacionais iOS e Android.



Fonte: elaborado pela autora.

#### 4.4.4 Considerações sobre o contexto tecnológico encontrado

A partir dos registros de acesso ao AVA, verificou-se que a cada semestre cresce o número de acessos ao AVA por dispositivos móveis. Verificou-se também que o acesso do estudante por meios dos dispositivos é cada vez mais frequente, as tecnologias por ele adotadas são variadas e seu tempo de permanência é menor do que o acesso pelos computadores tradicionais. Com o passar do tempo, observa-se que para dispositivos móveis maiores, como os *tablets*, a interatividade no AVA alcança permanência apenas um pouco inferior aos computadores tradicionais.

Chama a atenção que mesmo sem recursos específicos que favoreçam as interações pelo AVA por meio de tecnologias móveis, o uso pelos estudantes demonstra-se crescente, revelando seu interesse por essa forma de interação. Este cenário aponta para um contexto aparentemente favorável para a inserção da tecnologia móvel como um recurso a ser incorporado na rotina dos estudos mediados por tecnologias.

## 5 OS TEMAS QUE NORTEIAM O DESENVOLVIMENTO DO FRAMEWORK (PRIMEIRO CICLO)

Neste capítulo apresenta-se o primeiro ciclo de prática desta pesquisa, no qual identificou-se os primeiros aspectos importantes que envolvem a iniciativa de implementação de mídias educacionais móveis em larga escala.

### 5.1 OS PROCEDIMENTOS DE PESQUISA ADOTADOS NO PRIMEIRO CICLO

No período entre abril de 2012 e janeiro de 2013 um grupo de profissionais da instituição realizou diversas reuniões com a finalidade de estudar o potencial das tecnologias móveis aplicadas à educação a distância e avaliar como elas poderiam ser utilizadas no modelo de EAD da instituição. Neste período foram realizadas seis reuniões, que foram gravadas e totalizaram 8 horas e 39 minutos. Essas gravações foram objeto de análise neste trabalho com o intuito de identificar os eixos temáticos importantes associados com a problemática da implementação em larga escala de mídias móveis na educação a distância. O registro e análise das discussões dos profissionais constituiu-se no primeiro ciclo de práticas de intervenção realizados nesta pesquisa.

As discussões contaram com a participação de um grupo de oito profissionais, especialistas em EAD, que atuam na instituição como designers instrucionais, designers visuais, técnicos em logística, entrega e produção de materiais didáticos e também a autora desta tese, que na oportunidade já iniciava seus estudos teóricos sobre *m-learning*. Os designers instrucionais participantes e a pesquisadora atuam também como professores de graduação na instituição, por isso representaram também o olhar docente neste grupo. Os participantes do grupo são indivíduos que influenciam na tomada de decisões sobre o modelo de EAD institucional e foram estimulados pelo nível estratégico da universidade para amadurecer ideias sobre a possibilidade de incorporar as mídias móveis como uma inovação no modelo institucional. As discussões tinham, então, um propósito exploratório, de estudo de caminhos possíveis para realizar este intento. Não tinham a intenção de tomar decisões definitivas, mas sim de avaliar caminhos possíveis para a adoção das mídias móveis em larga escala na EAD.

As gravações das reuniões foram transcritas e tratadas por meio do software Atlas.ti, que possibilitou a sistematização e organização das falas. O Atlas.ti é uma ferramenta que facilita o tratamento

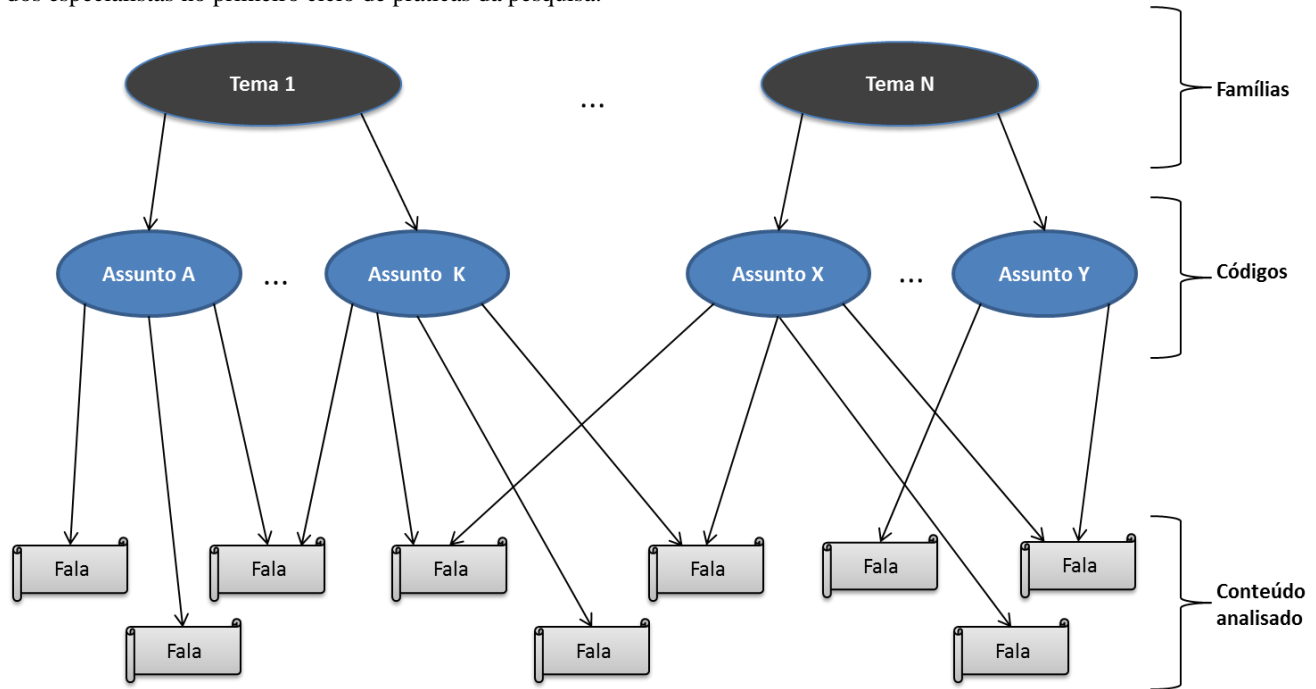
sistematizado de dados pouco estruturados e que apoia a análise de dados qualitativos. Possui um ambiente intuitivo que apresenta recursos para gerenciar, extrair, comparar, explorar e reorganizar partes dos dados consideradas significativas (FRIESE, 2013). Assim, dentro de um conjunto de dados complexos, volumosos e inicialmente confusos, foi possível identificar e selecionar partes importantes, padrões repetidos e fazer algumas associações entre eles.

A primeira etapa da análise dos dados qualitativos correspondeu à codificação do conteúdo das transcrições. Em seguida, cada fala considerada importante para o objetivo deste trabalho foi associada a um ou mais códigos. Segundo Friese (2013), um código é um recurso metodológico que serve para capturar o significado de um dado. Serve para classificar partes do texto em unidades de informação que, ao estarem relacionadas à mesma unidade de classificação (o código), formam conjuntos de informações correlacionadas e que podem ser mais facilmente agrupadas e analisadas. Um código deve ser breve e sucinto, e funciona como uma espécie de indexador dos conteúdos do texto analisado.

Na análise das transcrições foram mapeadas 234 falas associadas com a implementação das mídias móveis na EAD. Cada fala foi relacionada a um ou mais códigos, conforme o assunto ao qual estava relacionada, de modo que ao final resultaram 29 códigos diferentes. Ao final desta etapa classificatória, a ferramenta possibilitou a extração de todas as falas relacionadas a um mesmo código/assunto. Posteriormente, para alcançar maior grau de organização e estruturação do conteúdo analisado, os códigos foram agrupados em famílias, que representam os grandes eixos temáticos em torno dos quais as discussões dos especialistas aconteceram. Estes eixos foram utilizados neste ciclo de prática para orientar a análise do conteúdo discutido pelos especialistas.

A Figura 17 representa conceitualmente a hierarquia estabelecida entre as falas, os códigos e as famílias temáticas. Note-se que no mapeamento realizado um código pertence somente a uma única família, mas uma mesma fala pode estar associada a vários códigos.

Figura 17 - Esquema hierárquico da organização das falas, códigos e famílias temáticas para análise de conteúdo das discussões dos especialistas no primeiro ciclo de práticas da pesquisa.



Fonte: elaborado pela autora.

Dessa forma, o conteúdo das discussões foi particionado, classificado em códigos e posteriormente reagrupado em famílias temáticas. Este procedimento é o que Bardin (2011, p. 201) chama de análise categorial, que

funciona por desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos. Entre as diferentes possibilidades de categorização, a investigação dos temas, ou análise temática, é rápida e eficaz na condição de se aplicar a discursos diretos (significações manifestas) e simples.

O Quadro 9 apresenta uma visão geral e quantitativa da codificação realizada neste ciclo de prática.

Quadro 9 – Visão geral da codificação do conteúdo das discussões dos especialistas – primeiro ciclo de prática.

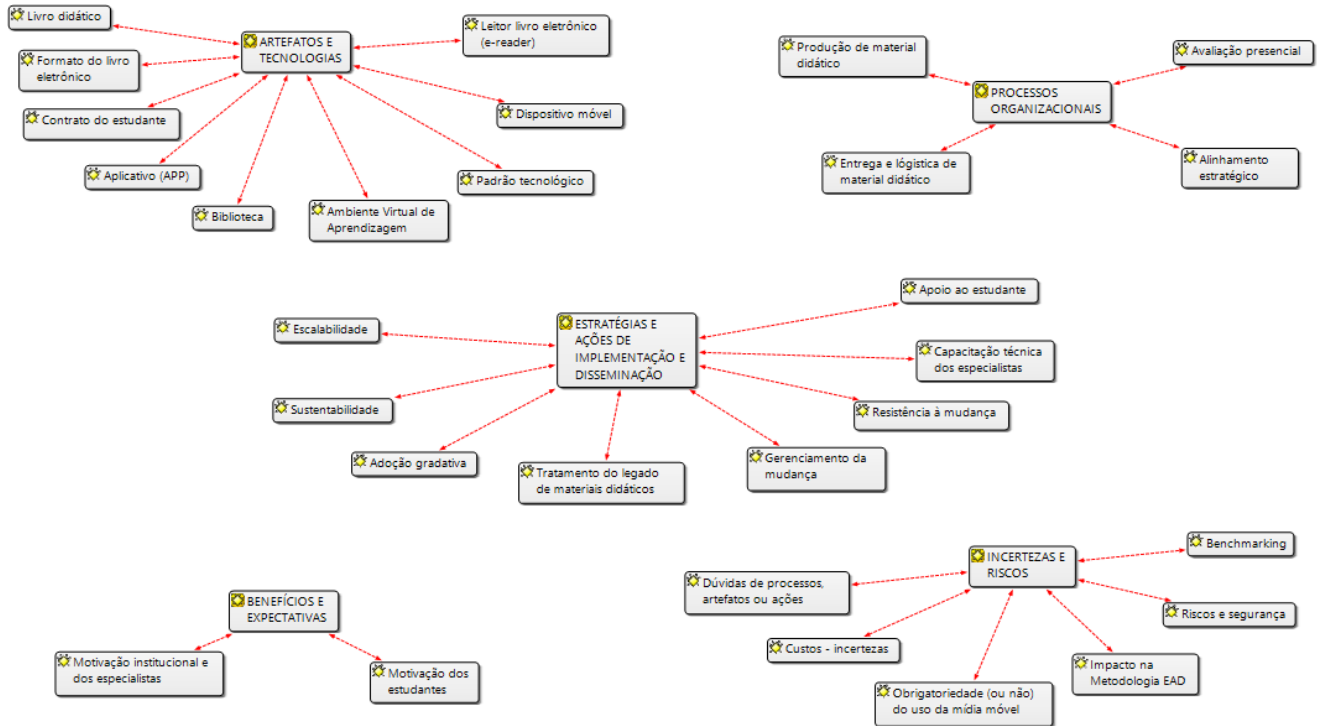
<b>FAMÍLIA TEMÁTICA</b>	<b>Quant. de códigos</b>	<b>Quant. de falas</b>
Artefatos e tecnologias	9	78
Benefícios e expectativas	2	15
Estratégias e ações de implementação e disseminação	8	85
Incertezas e riscos	6	96
Processos organizacionais	4	73
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	

Fonte: elaborado pela autora.

A partir da codificação e classificação das partes do texto transcrito, a ferramenta Atlas.ti gerou automaticamente um gráfico que representa visualmente o arranjo de assuntos e temas. A primeira versão do mapa possibilitou identificar a necessidade de se estabelecer novos códigos e sintetizar outros, facilitando o processo de ajuste e depuração da codificação inicial. Gradativamente, o arranjo e organização dos dados qualitativos foi se aperfeiçoando e, após várias iterações, consolidou-se a versão final conforme a Figura 18.

Destaca-se que o mapeamento de famílias e códigos não apresenta as falas propriamente ditas. Seu papel é de agente estruturante e organizador das falas para facilitar sua análise posterior. Este mapa explícita, também, o olhar que a pesquisadora utilizou para elaborar a análise dos dados qualitativos deste ciclo, descrito em detalhes nas próximas seções.

Figura 18 – Mapeamento do conteúdo das discussões exploratórias dos especialistas – primeiro ciclo de prática de pesquisa.



Fonte: elaborado pela autora.

## 5.2 OS TEMAS IMPORTANTES PARA A CONSTRUÇÃO DA MÍDIA MÓVEL

As discussões do grupo foram marcadas por convicções, por possibilidades e por incertezas. Observou-se na dinâmica das discussões que os aspectos em que o grupo tem convicções ou apresenta ampla concordância demandaram pouca dedicação de tempo e esforço. Os pontos de maior debate são aqueles revestidos de incertezas e riscos ou que exigem grande esforço para mudar os processos de trabalho existentes. Dessa forma, a análise da frequência de uso das palavras não se mostrou um critério relevante para a análise do conteúdo das discussões. Por isso, optou-se por identificar todos os temas que ficaram explícitos nas discussões, independente da frequência com que foram abordados.

Observou-se que à medida que as discussões avançaram, várias ideias surgiram para sanar dúvidas levantadas e aos poucos o grupo foi formando suas convicções e encontrando em conjunto algumas soluções, vivenciando um processo de exploração coletiva de novas ideias. Várias questões, no entanto, não foram solucionadas porque dependiam de outros estudos ou experimentações para avançar no desenvolvimento de soluções.

As cinco famílias temáticas identificadas na análise do conteúdo das discussões envolvem: (a) os artefatos e mídias envolvidos na iniciativa, (b) os processos de trabalho impactados pela iniciativa, (c) as estratégias e ações possíveis para a implementação e disseminação da mídia móvel, (d) os fatores motivadores da iniciativa, finalizando com as (e) dúvidas e incertezas que permeiam a iniciativa. Esta última família temática não é propriamente um tema distinto dos demais, pois dúvidas e incertezas permeiam todas as outras famílias temáticas. Mas como as falas evidenciaram a existência significativa de incertezas optou-se por agrupá-las em uma família temática de modo a analisar o conteúdo das discussões também por este ângulo.

Destaca-se que apesar de divididos, os eixos temáticos estão intimamente relacionados entre si e sua divisão tem apenas uma finalidade analítica. Os eixos são apresentados a seguir.

### 5.2.1 Eixo temático: Artefatos e tecnologias

Em relação aos artefatos, a mídia móvel é um importante resultado concreto que se espera da iniciativa, pois ela é um dos principais elementos com o qual o estudante deve interagir em seu



processo de aprendizagem a distância. Já no princípio das discussões, o grupo concordou que a principal mídia do conhecimento a ser implementada para uso em dispositivos móveis é o livro didático de cada disciplina, em formato de livro eletrônico<sup>2</sup>. Isso ficou claro no diálogo entre dois participantes:

- É no livro então que vamos investir?

- Sim, o livro é a nossa base!

- O cenário que traçamos é o nosso estudante, usando um livro digital, com um tablet, com acesso ao EVA<sup>3</sup>.

No contexto da instituição, o livro didático impresso já é uma das principais mídias com a qual os estudantes interagem intensivamente em cada disciplina cursada. Na versão impressa, o livro já traz em si a característica de mobilidade, que, na concepção dos especialistas, pode ser enriquecida se apresentada em formato eletrônico e portátil. Por isso, o grupo concordou que este é o principal artefato a ser adaptado como mídia móvel digital para o contexto do modelo de EAD institucional. Outro aspecto que leva a essa opção, é que o livro didático é um recurso obrigatório em cada disciplina, sendo, portanto, um recurso de uso em larga escala e de alcance da totalidade dos estudantes. Dessa forma, os eventuais benefícios que a mídia móvel poderia trazer seriam estendidos indistintamente a todos os estudantes, independente de curso ou área de conhecimento ao qual ele pertença.

Outros artefatos e mídias foram também citados nas discussões, aparecendo como elementos complementares para a solução final de entrega da mídia móvel aos estudantes. Este é o caso, por exemplo, do programa leitor do livro eletrônico no dispositivo móvel (*reader*) ou ainda do AVA, recurso pelo qual o livro didático poderia ser entregue. Quanto ao programa leitor dois participantes comentaram:

---

<sup>2</sup> Em português, observa-se o uso corrente de termos como “livro digital”, “livro eletrônico” ou ainda do termo *ebook*, sem tradução. Adotou-se neste trabalho a denominação de “livro eletrônico”.

<sup>3</sup> EVA é a denominação dada ao AVA da instituição alvo dessa pesquisa.

O aluno vai usar o seu próprio aplicativo para armazenar e organizar o conteúdo.

A leitura do livro didático, com um bom leitor de *ebook* pode ser uma boa experiência e se tornar não linear.

A versão atual do AVA institucional não tem uma versão específica para uso em dispositivos móveis. Por isso, o grupo discute que mesmo que a iniciativa esteja concentrada no uso do livro eletrônico, uma versão móvel do AVA é um recurso complementar interessante. A fala de um dos participantes representa essa discussão:

Temos que garantir que o EVA vai dar conta de lidar com a interatividade por meio de tablet.

Diretamente associada à discussão das ferramentas tecnológicas e das mídias móveis, está a definição de padrões tecnológicos dos dispositivos e de padrões de design visual do livro eletrônico. Os livros impressos atuais, apesar de serem disponibilizados também em versões digitais no formato PDF (*Portable Digital Format*), têm uma lógica de construção e produção claramente orientada para livros físicos. A oferta do livro eletrônico, contudo, exige a decisão por adotar um novo formato, que poderia ser implementado no padrão EPUB (*Electronic Publication*) ou em um novo padrão PDF específico para livros eletrônicos. As forças e fraquezas dos dois formatos foram amplamente discutidas pelo grupo. A fala a seguir apresenta a defesa de um dos participantes para o padrão EPUB:

O EPUB tem vantagem de fazer seleção, marcar texto, de aumentar se estiver pequeno, mudar contraste, pesquisar.

A definição do padrão do formato do livro, bem como seus novos atributos, foi considerada pelo grupo como importante, pois essas decisões geram impacto nos processos de produção da mídia. As falas dos participantes revelam a importância dessa decisão:

Estamos em dúvida se é EPUB ou não, pois isso muda bastante o processo de produção.

Agora estou convencida de que não podemos tocar esse projeto sem ter a certeza de que formato

vamos adotar, porque um novo formato exige uma reformulação no processo de produção do material.

O entendimento de que o padrão EPUB adapta-se mais facilmente a múltiplos modelos de dispositivos, assim como a tendência do mercado livreiro de adoção deste padrão, fez o grupo considerar que esta é uma boa alternativa para o formato do livro eletrônico a ser desenvolvido. Contudo, até chegar a essa conclusão, a discussão sobre o formato dos arquivos foi retomada diversas vezes ao longo das discussões, revelando a importância e criticidade dessa decisão.

Sobre as tecnologias móveis, o grupo discutiu sobre a diversidade de modelos de dispositivos e a variedade de plataformas operacionais existentes. Sabe-se, conforme apresentado na descrição do contexto na seção 4.4, que os estudantes fazem uso de múltiplos modelos de dispositivos em acessos ao AVA institucional. A dúvida existente é se a solução deve contemplar amplamente esse ambiente heterogêneo ou se a instituição poderia adotar um padrão mais restrito e com isso facilitar o processo de implementação da mídia. Sobre esse tópico destacam-se alguns comentários e dúvidas que permearam as discussões sobre os dispositivos:

Flash não funciona no ipad, como vai acessar nossos videos?

Não podemos fazer para contemplar outros dispositivos? Os alunos vão pedir. E nós vamos fazer?

Considerou-se que os dispositivos tipo *tablet* são ideais para dar suporte ao livro eletrônico:

Tecnologia ideal é tablet, a gente tem que definir para poder avançar.

Contudo cogitou-se que haverá estudantes que desejam acessar os livros por *smartphones* também. A definição estreita de um padrão tecnológico foi reconhecida como limitadora da solução:

Esse negócio de dizer que só pode usar tal sistema é complicado! E se o cara tem um ipad e quer usar?

Assim sendo, comentou-se que para contemplar esse cenário tecnológico heterogêneo é conveniente que a mídia móvel tenha um formato adaptável a essa diversidade. A fala de um dos participantes destaca este aspecto:

Tem um princípio que é básico: não fazer material exclusivo [...] Todo e qualquer esforço tem que ser para um material universal.

Com a intenção de lidar com a complexidade decorrente da variedade de dispositivos, cogitou-se a possibilidade da própria instituição ofertar um dispositivo móvel padronizado ao estudante. Dessa forma, o perfil da plataforma tecnológica utilizada seria previsível e mais facilmente controlado. Neste quesito chegou-se a discutir o perfil que este dispositivo poderia ter:

Tela 10 polegadas aproximadamente, memória 32 Giga, acesso a internet sem fio, 3G, plataforma android.

Esta padronização, caso adotada, traria também maior conforto e segurança aos técnicos que desenvolvem o livro eletrônico. Além disso, ponderou-se que a entrega de dispositivos padronizados ao estudante poderia trazer a oportunidade de descontinuar a produção de livros impressos, pois a instituição trocaria seu compromisso de fornecer os livros impressos por uma alternativa digital. Entretanto, essa linha de raciocínio gerou extensos debates sobre os possíveis desdobramentos dessa alternativa. Para avançar neste caminho de solução um participante aponta que seriam necessários outros estudos:

Temos que levantar investimentos, testar vários tipos de tablets.

Sugiram também questionamentos sobre quando e como seria feito a entrega do dispositivo ao estudante, uma vez que ao ingressar na instituição ele poderia também desistir logo em seguida e ficar com o dispositivo:

Até quando ele tem que cursar para poder ficar com o tablet?

Os materiais do primeiro semestre estarão no tablet?

Outro participante aponta que no caso da instituição fornecer os dispositivos, uma frente de negociações com fornecedores de tecnologia seria necessária:

Tem que colocar no projeto a negociação com os fornecedores

Observa-se que a estratégia de fornecer o dispositivo poderia facilitar, por um lado, o desenho e desenvolvimento do livro eletrônico, ajudar a reduzir custos de impressão e gerar uma percepção de maior valor para o estudante, que deixaria de receber um livro impresso tradicional e passaria a receber um dispositivo eletrônico com mais recursos do que o livro físico. Por outro lado, a alternativa da entrega dos dispositivos traria vários outros desafios, como: (a) a necessidade de gerenciar aquisições e a logística de entrega de dispositivos, (b) a resistência de estudantes apegados ao livro impresso, (c) a necessidade de prover soluções para o suporte tecnológico ao estudante, (d) o esforço de gerenciamento dos direitos de propriedade dos dispositivos, (e) o gerenciamento da obsolescência dos dispositivos ao longo do curso, entre outros. O questionamento de um participante aponta para um desses desafios:

E se quebrar o tablet?

O grupo não chegou a uma conclusão sobre qual estratégia é mais conveniente no que se refere ao fornecimento ou não do dispositivo ao estudante. Ambas as alternativas apresentam vantagens e desvantagens, bem como riscos e incertezas. O que o grupo concorda, contudo, é que uma vez definido o modo como a mídia será ofertada é preciso revisar o contrato que a instituição tem com o estudante para ver se é necessário fazer adaptações que implicam no modo como as mídias ou tecnologias são usadas:

Temos que prever como atividade do projeto a reformulação do contrato.

Outro aspecto relacionado aos artefatos refere-se à biblioteca da universidade. Esta já fornece materiais *online* e se a instituição optar por uma adoção mais intensiva dos dispositivos móveis como meio de

interação do estudante deve-se buscar também a compatibilidade dos serviços da biblioteca para este tipo de tecnologia. Isso fica evidente na fala do participante:

Devemos testar acesso às bases de dados pelo dispositivo móvel.

As discussões sobre os serviços de biblioteca adaptados a dispositivos móveis não avançaram mais porque o grupo considerou que esses serviços não são críticos e nem obrigatórios para uma fase inicial da implementação.

Em relação aos atributos da mídia, os especialistas apontaram que o livro eletrônico tem potencialmente mais recursos para apoiar a aprendizagem do que o livro impresso. Um deles é a possibilidade de incorporar recursos como vídeo e interatividade dentro do livro eletrônico. Sobre isso um dos participantes apresenta uma questão que revela a necessidade de definir claramente o perfil do livro didático esperado para o formato eletrônico:

Que tipo de material queremos? Só de conteúdo ou rico em multimídia?

Contudo, ao destacar esse potencial, membros do grupo manifestaram o receio de que se forem incorporados recursos interativos no livro eletrônico, algumas funções do AVA poderiam deixar de existir ou precisariam ser redefinidas. Neste caso, haveria também o risco de que o estudante passasse a usar menos o AVA e com isso perder o interesse por outras ferramentas de colaboração associadas a esse ambiente. Esta preocupação está expressa na fala do participante:

Se todos os recursos estiverem no [livro do] tablet, o estudante não vai mais usar o EVA e vai deixar de interagir.

Verifica-se então que além da introdução do livro eletrônico como uma nova mídia, é preciso pensar nos recursos que serão a ele incorporados, bem como conceber como será a sua integração com as demais mídias existentes. Como o objetivo das reuniões não era definir detalhes de implementação da mídia, o perfil detalhado do livro eletrônico ficou a ser definido futuramente.

Em nenhum momento das discussões foram abordadas questões relacionadas à infraestrutura tecnológica. Como a instituição conta com

recursos de infraestrutura bem estabelecidos, a ausência de comentários indica pouca preocupação do grupo com este aspecto. Observa-se que também não foi cogitado, em nenhum momento da discussão dos especialistas, o uso de dispositivos leitores baseados em hardware, conhecidos como *e-readers*<sup>4</sup>. Esta ausência aponta para um caminho de solução baseada em dispositivos que além dar suporte ao livro, possam vir a ser usados futuramente em outros tipos de aplicações educacionais, de modo a explorar mais amplamente a mobilidade do estudante. Por isso, os caminhos de solução considerados pelo grupo de especialistas estão relacionados ao uso de dispositivos móveis como *tablets* e *smartphones*, que são programáveis para variados tipos de aplicações.

### 5.2.2 Eixo temático: Processos organizacionais

A adoção de uma nova mídia foi identificada como uma mudança que vai gerar impacto significativo sobre os processos organizacionais relacionados ao desenvolvimento e entrega das mídias aos estudantes. Os processos mais afetados estão claramente identificados: o processo de produção dos materiais didáticos (que desenha e constrói as mídias) e o processo de entrega e logística dos materiais didáticos (o que leva a mídia ao estudante).

A lógica do processo de produção dos materiais didáticos atuais está orientada para a elaboração de livros impressos, de modo que as atividades de diagramação, os padrões visuais e os recursos tecnológicos necessários para estas atividades precisam ser adaptados para a produção de mídias móveis. O questionamento de um dos participantes aponta sua dúvida sobre o impacto no processo de produção do livro:

Para diagramar um livro em PDF eu gasto tanto tempo, para diagramar um livro neste novo modelo eu gasto quanto tempo?

Um livro para uso em dispositivo móvel apresenta a possibilidade de incorporação de recursos interativos dentro dele, com um conteúdo adaptável ao dispositivo que o suporta, e ainda com novas possibilidades

---

<sup>4</sup> Os *e-readers* ou *ereaders* são dispositivos físicos com a finalidade exclusiva de apoiar a leitura de livros. Nas costumam ter recursos como navegação aberta na internet, leitura de email e outras aplicações comuns em dispositivos computacionais genéricos. (CHUENE, et al, 2014)

derivadas da conectividade que o dispositivo móvel pode ter. Estas e outras características do livro eletrônico, inexistentes no livro impresso, indicam que o processo atual de construção dos livros didáticos precisa ser repensado para melhor explorar os recursos disponíveis em um suporte eletrônico. Um participante aponta novas demandas que recaem sobre o processo de produção:

Vai exigir mídias que não temos ainda, vai exigir organizar o que já temos [...] , a indexação de materiais, enfim temos um universo novo

Outro aspecto impactante sobre o processo de desenvolvimento da mídia é a necessidade de produzir os livros em mais de um formato, pois o grupo não considera apropriado abandonar o livro impresso. O grupo reconhece que os estudantes têm diferentes perfis e preferências, e por isso nem todos podem se adaptar ou desejar usar o livro em formato eletrônico. Isso exige então que o processo de elaboração do livro didático contemple a convivência do padrão eletrônico com o padrão impresso. Essa discussão está representada nas falas a seguir, em que um dos participantes questiona a necessidade dos dois formatos e outro aponta a necessidade de otimizar o trabalho para produzir as diferentes versões:

Vamos ofertar o EPUB e o PDF para imprimir?

A gente tem que dar um jeito, para minimizar as várias versões de um único produto.

Mas mesmo em um cenário hipotético em que todos os estudantes aceitassem usar o livro eletrônico em dispositivo móvel, seria necessário uma fase de transição que garantisse a manutenção do acervo existente de livros impressos em paralelo ao desenvolvimento gradativo das novas mídias. Os processos de desenvolvimento do livro didático devem, então, contemplar a produção dos livros em variados formatos e isso o torna mais complexo. Essa necessidade de fazer uma transição para a nova mídia sem provocar rupturas foi expressa por um participante:

Não podemos fazer uma ruptura, temos que fazer uma coisa gradativa.

A produção de várias versões do mesmo livro, em processos separados ou paralelos, é considerada pelo grupo como inviável em



larga escala, tendo em vista a grande quantidade de materiais existentes no acervo da universidade que precisariam ser convertidos para um novo formato. Portanto, o grupo considera que é preciso investigar soluções que possibilitem que um único processo de produção seja capaz de gerar variados formatos do livro didático (impresso e eletrônico).

Identificou-se que as atividades de revisão de livros devem também sofrer impactos. Atualmente a revisão de conteúdos é realizada a partir do livro impresso, mas em um cenário de uma nova mídia o grupo identifica que esta atividade também demanda um novo fluxo de trabalho. Essa preocupação se manifestou na fala do participante:

Esse negócio de ter três ou quatro versões para cada conteúdo é complicado... como fica a revisão do conteúdo?

O grupo destacou também que a convivência dos vários formatos de livro pode gerar limitações no livro eletrônico, pois se ele também tem que ser imprimível, não será possível abusar dos recursos de multimídia inseridos no livro eletrônico. Isso está evidente na fala do participante:

Queremos ofertar um livro imprimível? Se for este o caso, não podemos abusar dos recursos multimídia no livro eletrônico senão não vai dar para imprimi-lo.

Quanto ao processo de entrega e logística de materiais didáticos, o grupo também identificou-o como um processo fortemente impactado. Os impactos sobre esse processo dependem da decisão de a universidade ser ou não responsável pelo fornecimento dos dispositivos móveis ao estudante. Se a instituição optasse por fornecer os dispositivos e abandonasse os livros impressos, a logística de distribuição teria que ser orientada exclusivamente para a entrega dos dispositivos físicos e a entrega do novo conteúdo (o livro eletrônico) se daria exclusivamente por via eletrônica. Sobre a distribuição do livro eletrônico, o diálogo entre dois participantes revela como poderia ser a nova dinâmica de entrega do livro pelo AVA institucional:

- Como o EPUB vai funcionar?

- Vai estar dentro do EVA.

Neste caso, a logística de impressão e distribuição dos livros impressos deixaria de existir. Todavia, esse é um caminho de ruptura significativa com a situação atual e o grupo duvida de sua viabilidade no curto prazo. A coexistência dos dois formatos de livro e a possibilidade do estudante escolher a mídia de sua preferência é a possibilidade apontada como alternativa para evitar a ruptura com o padrão atualmente conhecido:

Deveria ter uma opção: desejo ter material impresso. Minha opção é ter material impresso, clique aqui.

Neste caso, o processo de logística deveria atender tanto as demandas de entrega do livro impresso quanto a da entrega do livro eletrônico e, eventualmente, também a entrega de um dispositivo móvel como recurso opcional. Essa flexibilidade de escolha ao estudante, além de gerar um esforço de gerenciamento, geraria desafios quanto à previsibilidade do processo de impressão dos livros, que passaria de uma previsão segura de impressão (para a totalidade dos estudantes) para uma demanda variável. Isso está evidenciado na fala dos participantes:

Os livros impressos nós sempre mandamos fazer de antecedência. [...] E se os inscritos decidirem pelo tablet e eu preparei os livros impressos?

Se você quer dar a opção para o aluno de escolher por A ou B, mesmo se ele escolher A, vai ter que ter o B e pronto. Eu sigo fazendo A e vou ter que passar fazer também o B. Se fosse só trocar seria mais fácil.

O grupo concordou facilmente que a entrega da mídia eletrônica deve se dar por meio do AVA institucional, pois este já é um mecanismo consolidado e pelo qual já se faz a entrega de vários conteúdos em mídias digitais. Contudo, o grupo não se posicionou com convicção quanto ao fornecimento do dispositivo por parte da instituição, pois entende que esta decisão tem forte impacto nos custos operacionais da universidade. Por isso, o grupo entende que esta é uma questão que necessita o envolvimento do nível estratégico da instituição, exigindo claro alinhamento entre o modelo de EAD pretendido e as estratégias institucionais. A seguir algumas falas que apresentam a

necessidade de articulação da iniciativa com outras áreas e projetos da instituição:

Tem que ter o aval da direção para seguir em frente.

Registraria também a integração tecnológica desse projeto com os demais projetos da universidade.

Temos que pensar por todos os ângulos. Então é um projeto que não pode ser executado só por nós.

Outro processo que poderia ser impactado pela adoção do livro eletrônico é o de avaliações presenciais. Estas são atualmente realizadas nos polos e nelas o estudante pode fazer uso do livro didático impresso. A sistemática das avaliações, bem como a forma como os instrumentos avaliativos são construídos, pressupõem a posse do livro didático no momento da avaliação. Porém, se os estudantes passassem a ter o livro em um dispositivo móvel com conectividade com o ambiente externo, novos desafios se imporiam a esta atividade. Também o acervo de questões de avaliação precisaria reformulação, pois as questões atuais são elaboradas pressupondo a consulta ao livro. Por isso, um participante declarou:

Esse negócio de avaliação é supercomplexo.  
Exige segurança!

Por outro lado, um cenário no qual todos os estudantes possam realizar sua avaliação presencial em um dispositivo conectado à internet poderia trazer ganhos expressivos para a logística das avaliações presenciais, distribuídas em todo o território brasileiro. O atual processo de avaliações presenciais tem uma logística complexa, é de alto custo e envolve muitas pessoas. Está sujeito a erros, à morosidade do transporte e exige significativo esforço de digitalização e armazenamento de provas impressas. Contudo, a atrativa possibilidade de realização de provas *online* no polo, a partir de dispositivos móveis como um *tablet*, por exemplo, só seria possível se todos os estudantes tivessem o dispositivo móvel como recurso obrigatório e dentro de padrões tecnológicos predefinidos e controlados, conforme apontou um participante:

Não conseguiríamos fazer um processo de avaliação com *tablets* com multiplataformas.

Este seria um argumento atrativo para justificar o uso do dispositivo móvel como um recurso essencial e obrigatório no modelo de EAD institucional. Então, se por um lado visualiza-se a possibilidade de obter ganhos na logística de aplicação das provas presenciais, por outro lado essa alternativa mostra-se como significativamente complexa para o processo de avaliação da aprendizagem. Por causa da complexidade e após vários debates, o grupo considerou que este é um processo para ser trabalhado no futuro, quando a iniciativa estiver mais madura, conforme se observa nas falas a seguir:

A avaliação é para o futuro.

O processo de avaliação é a terceira onda dessa iniciativa! E olhe lá...

A realização das avaliações presenciais baseadas em dispositivos móveis, apesar de não ser considerada relevante para uma fase inicial da iniciativa, revela um possível impacto que uma nova mídia poderia trazer para o modelo de EAD adotado pela instituição. Este fato destaca a necessidade de se avaliar o impacto que uma nova mídia pode trazer para a sistemática operacional de implementação do modelo de EAD. A fala de um participante aponta para essa necessidade:

Há outros desdobramentos, como o impacto no processo de avaliação presencial, na ação do professor que ainda não discutimos, no contrato do aluno, questões jurídicas, tudo isso.

Verifica-se que a adoção de uma nova mídia gera impacto sobre vários processos organizacionais e que estes são interdependentes. Ao optar por um novo tipo de mídia, emergem impactos sobre seu processo de produção e de entrega. Pode haver também impactos sobre processos de logística de avaliação, de relacionamento da instituição com o estudante e na própria rotina de estudos do aluno.

### **5.2.3 Eixo temático: Estratégias e ações de implementação e disseminação**

As estratégias e ações previstas pelo grupo de especialistas estão intimamente relacionadas com os processos organizacionais anteriormente descritos. Mas além dos processos, há outras ações e estratégias que surgem como necessárias para a adoção do livro eletrônico. Todas são influenciadas e condicionadas pelos requisitos de escalabilidade e sustentabilidade da iniciativa.

A escalabilidade está relacionada com a preocupação de estender a oferta do livro eletrônico para ampla gama de estudantes, distribuídos em dezenas de cursos, que exigem da instituição a oferta de mais de quinhentas disciplinas em um único semestre (conforme cenário descrito na seção 1). Indissociável da questão da escalabilidade está a sustentabilidade da iniciativa, sobretudo da capacidade de prover condições operacionais de implementá-la e de controlar os investimentos e custos associados à iniciativa. As falas dos participantes representam a preocupação quanto à escalabilidade:

Temos que pensar no projeto piloto mas precisamos, a longo prazo, pensar grande.

Logo teremos que revisar os materiais didáticos e não tem como preparar tudo ao mesmo tempo.

Observa-se que ao longo das discussões, o grupo selecionou e excluiu alternativas de acordo com a sua viabilidade de implementação em escala. Evidente está que a complexidade da iniciativa deriva-se mais da necessidade de escala e sustentabilidade, do que dos desafios tecnológicos que a iniciativa poderia ter. Isso porque as ações de desenvolvimento de livros eletrônicos, vistas isoladamente, não se caracterizam com um processo incerto ou de difícil domínio técnico. Desenvolver apenas um livro é uma tarefa relativamente simples, mas implementá-lo em larga escala torna-se complexo.

Para dar conta dos requisitos de escalabilidade e sustentabilidade o grupo identificou que a iniciativa deve ser implementada de modo gradativo, contemplando concomitantemente tanto a produção de novos materiais didáticos como também a conversão do acervo de materiais já existentes. As falas a seguir representam o desafio trazido pela escala e a ação gradativa como uma alternativa para lidar com ela:

Como estratégia não podemos fazer uma ruptura, temos que fazer uma coisa gradativa, mas também não podemos esperar muito tempo.

Não podemos ofertar para todo mundo de uma vez só, mas a partir do momento que se chegar a uma conclusão, depois de uma experiência, de que é possível, que é viável, aí então vamos fazendo.

A adoção gradativa é considerada necessária, sobretudo, para que os setores de produção de material didático tenham condições de trabalhar o volume de materiais do acervo. O grupo considerou várias estratégias para tornar a adoção gradativa, como iniciar sua adoção em poucos cursos, por nível de ensino (graduação ou pós) e/ou por fase de curso. Uma alternativa bem aceita pelo grupo é a de contemplar com o livro eletrônico apenas os estudantes calouros, aproveitando para, já no princípio de sua relação com a instituição, estabelecer os tipos de recursos educacionais utilizados e os modos como serão aplicados. Dessa forma, pode-se minimizar resistências decorrentes da mudança nos padrões de interação com o material didático e dar melhores condições aos setores operacionais para implementar a mudança gradativamente. Contudo, considerando que os estudantes que ingressam em conjunto podem ter diferentes trajetórias ao longo do curso e, conseqüentemente, podem cursar disciplinas mais avançadas ou mais atrasadas do que seus colegas, caracteriza-se a possibilidade de um mesmo estudante ora dispor do livro eletrônico para mídia móvel e ora somente dispor do livro impresso. Há, portanto, que se considerar uma fase de transição, entre um modo de oferta sem o livro eletrônico e outro com a oferta desse recurso, conforme afirma o participante:

Em um primeiro momento temos que ser práticos, seguir fazendo uma transição para um novo livro, mas temos que estar abertos para enxergar novas possibilidades e possíveis reflexos que essas mudanças vão trazer

Observa-se o reconhecimento do grupo de que a iniciativa traz em si a necessidade de implementar mudanças organizacionais. Traz também maior complexidade aos processos, até que as mudanças sejam incorporadas e consideradas parte da rotina. A fase de transição, até que todo o acervo seja convertido, exige também um esforço adicional de gerenciamento dessa transição.

Cogitou-se que a oferta de uma nova mídia, que traga ao estudante a possibilidade de interagir de outra forma com o conteúdo didático, assim como a mudança nos processos organizacionais, pode exigir o enfrentamento de resistências dos envolvidos. A resistência pode vir tanto de estudantes como dos próprios profissionais participantes dos processos afetados. Nas discussões os especialistas lembraram experiências passadas de mudanças vivenciadas na oferta de materiais didáticos que geraram grande resistência e insatisfação por parte dos estudantes. Essa lembrança serviu como alerta para as mudanças que podem advir da adoção da mídia móvel. A possibilidade de resistência do estudante está explícita na fala do participante:

O livro [impresso] todo mundo sabe manusear, mas essa é uma tecnologia que ainda é uma novidade para a maioria.

Vai ser difícil de acabar com o livro impresso [...] então tem que se pensar em uma opção para o aluno poder optar pelo livro impresso ou pelo tablet, ou porque não pelos dois?

Emergiram também depoimentos dos que receiam falta de sensibilidade de outras áreas da universidade quanto ao impacto da mudança sobre suas rotinas de trabalho. Dessa forma, ações de gerenciamento de mudanças, com um olhar cuidadoso de preparação de pessoas para os processos de mudança são considerados pelo grupo como importantes. A fala do participante ilustra a necessidade de preparar-se para as mudanças:

Essa questão de romper com o material didático impresso, eu percebo que há ainda muitas questões dentro de casa que precisam ser pensadas e resolvidas.

A capacitação técnica dos especialistas também foi apontada como necessária. Os profissionais de design gráfico, principalmente, possuem competências mais fortemente desenvolvidas para a produção de livros impressos e a iniciativa exigirá deles novas competências, conforme a fala do participante:

Para produzir [o livro em] EPUB tenho que qualificar toda a equipe de produção.

Quanto à capacitação do estudante verifica-se como importante que a instituição desenvolva alguma iniciativa de apoiá-los no uso da nova mídia. O grau de intensidade desse apoio, contudo, deve variar conforme a escolha da instituição de fornecer ou não o dispositivo e de torná-lo ou não de uso obrigatório. Caso opte pelo uso obrigatório da mídia, em substituição ao livro impresso, o apoio deve ser intensivo. Caso contrário, se o uso do livro eletrônico for de livre escolha do estudante, o apoio deve ser limitado à orientação de uso do conteúdo didático, conforme revela a fala do participante:

A gente ensina a usar o que está dentro do dispositivo e não a usar o dispositivo em si.

Observa-se que as estratégias identificadas são variadas. Elas envolvem aspectos relacionados à operacionalização da produção dos materiais, de gerenciamento das mudanças, de capacitação de pessoas e de ações de suporte e atendimento ao estudante. Essa variedade revela, mais uma vez, a complexidade da iniciativa, que demanda ações múltiplas e coordenadas entre si. Ao constatar esse cenário, um dos participantes aponta a importância de se adotar uma estratégia incremental para dar conta da complexidade e escala da iniciativa:

Eu estou pensando no trabalho dobrado que nós teremos! A princípio a gente começa com o básico!

Verifica-se que a estratégia proposta consiste em primeiro desenvolver uma iniciativa simples e de reduzida sofisticação tecnológica, que permita estabelecer as bases fundamentais para alcançar larga escala, para a seguir avançar em sua qualificação e aperfeiçoamento. Então, o enriquecimento da iniciativa é algo a ser conquistado à medida que esta for se consolidando e amadurecendo.

## **5.2.4 Eixo temático: Benefícios e expectativas**

O ponto de partida estabelecido pelo grupo, desde o princípio das discussões, é que o uso do recurso didático baseado em dispositivo móvel tem que apoiar o processo de aprendizagem do estudante. O grupo manifestou-se, já no início das discussões, que não vê a adoção da tecnologia em si como um benefício e sim seu potencial para contribuir e facilitar o estudo e a aprendizagem dos alunos. Ao mesmo tempo,



evidenciou-se nas discussões que há interesse por parte da instituição de auferir ganhos de qualidade e de imagem na medida em que incorpora o uso de novas tecnologias educacionais ao seu programa de EAD. O grupo considerou, contudo, que tal motivação não deve comprometer ou concorrer com o processo de aprendizagem do estudante. A prioridade aos benefícios de aprendizagem está evidente nas falas dos participantes:

A aprendizagem é o foco principal

A tecnologia é só o suporte

Entre as motivações institucionais está o desejo de otimizar os custos dos processos de implementação da EAD, a melhoria dos processos de gestão da EAD, bem como os ganhos de competitividade da instituição perante seus concorrentes.

Há um interesse econômico neste projeto

Logisticamente, por uma questão de economia, não é só o aspecto do marketing, surgiu [a ideia] por conta do ajuste da entrega de material e de realização das avaliações

O grupo reconhece também o interesse e a expectativa do nível estratégico da universidade nos benefícios da iniciativa e por isso aponta para a necessidade de equilíbrio entre as expectativas de resultados e os investimentos necessários para que a iniciativa seja bem sucedida, conforme apontou um dos participantes:

Temos que registrar os pontos que são críticos para o sucesso, como por exemplo, o apoio institucional

Pela ótica dos estudantes o grupo considera que há também fatores motivadores. Com o uso de mídias móveis o estudante pode alcançar ganhos de mobilidade dos estudos, ter mais conforto e flexibilidade no uso de seus materiais didáticos. Pode ter acesso a recursos que as mídias impressas não podem ofertar, como maior interatividade e portabilidade. Tais aspectos se evidenciam nas falas:

O aluno vai ganhar interatividade.

Acho que ele ganha mobilidade.

Outro benefício é que o estudante vai poder carregar todos os seus livros juntos no *tablet*.

O grupo entende que a leitura do livro eletrônico em um dispositivo móvel pode ser potencializada por recursos de pesquisa e de anotações incorporados ao programa leitor do livro. O uso dessas ferramentas de pesquisa integradas ao livro eletrônico podem proporcionar modos de leitura não linear, conferindo maior flexibilidade na manipulação do material pelo estudante.

A leitura do livro didático, com um bom leitor de *ebook*, pode ser uma boa experiência e se tornar [um estudo] não linear

O EPUB tem vantagem de fazer seleção, marcar texto, de aumentar se estiver pequeno, mudar contraste, pesquisar.

Em síntese, verifica-se que as expectativas institucionais estão relacionadas com a intenção de proporcionar novos e melhores recursos para apoiar a aprendizagem dos estudantes e também fortalecer seu modelo de EAD. Por outro lado, as motivações do estudante para uso das mídias móveis são ainda pouco conhecidas. Neste sentido, os especialistas apenas trabalham com a suposição de que os estudantes devem considerar o livro eletrônico como um recurso útil e capaz de trazer benefícios aos estudos. Este aspecto será investigado no terceiro ciclo de prática da pesquisa.

### **5.2.5 Eixo temático: Riscos e incertezas**

A dinâmica das discussões dos especialistas ocorreu em um clima de exploração de alternativas, em que os participantes expuseram ideias livremente e exercitaram sua criatividade na busca por caminhos de implementação da mídia móvel. Esse processo foi permeado pelo levantamento de problemas, soluções e alternativas possíveis, sempre com uma visão macro do problema, sem mergulhar em detalhes específicos da implementação da iniciativa.

Na análise do conteúdo das discussões, sempre que uma fala apresentou um questionamento, uma incerteza ou alguma situação em que há risco, além de associá-la a um tema, foi também associada a

códigos que foram agrupados no tema Incertezas e Riscos. Dessa forma, foi possível lançar um olhar sobre as falas do grupo pela ótica de suas dúvidas e incertezas. Por meio delas foi possível identificar situações que apresentam desafios e obstáculos a superar.

Emergiram dúvidas relacionadas ao novo padrão visual e tecnológico do livro, ao eventual (re)arranjo necessário entre as várias mídias disponibilizadas ao estudante, à oferta concomitante do livro em vários formatos (impresso e eletrônico), aos impactos sobre os atuais processos de produção e logística, e aos serviços de apoio aos estudantes no uso das novas mídias. Várias dessas dúvidas foram abordadas na descrição dos temas anteriores.

Verificou-se também incertezas quanto aos custos decorrentes da iniciativa. Os custos identificados estão relacionados com a necessidade de investimentos por parte da instituição em capacitação técnica, em aquisição de novos softwares, na implantação de novos serviços ao estudante e na reformulação dos processos de trabalho. Há também a possibilidade de custos indiretos como a queda de produtividade dos designers caso o processo de produção e entrega da mídia se torne mais complexo. Um dos participantes explicita alguns dos custos decorrentes:

Para produzir EPUB eu tenho que qualificar toda a equipe de produção, adquirir novos softwares e atualizar hardware. É um investimento significativo

Caso a instituição opte por entregar um dispositivo móvel ao estudante, os custos se multiplicam, mas neste caso há também a possibilidade de auferir ganhos com a redução de outros tipos de custos (como o de impressão de livros). A relação entre investimento e retorno não ficou claramente demonstrada neste estágio da iniciativa. A fala do participante revela suas incertezas quanto a isso:

A viabilidade do projeto é fundamental. É viável o que queremos fazer?

Ainda em relação aos custos associados, o grupo não tem clareza se uma nova forma de entrega dos recursos didáticos poderia gerar uma forma diferente de repasse dos custos operacionais às mensalidades pagas pelos estudantes. A fala do participante revela essa dúvida:

Os estudantes estariam dispostos a pagar um pouco mais para ter o tablet? Ou para ter também o livro impresso?

Vamos dar a possibilidade do aluno optar pelo tipo de livro que vai usar? E vamos diferenciar o custo da mensalidade?

O grupo cogitou também que a adoção da mídia móvel pode demandar a necessidade de se fazer alterações na metodologia de EAD da instituição. Esse é o caso, por exemplo, do processo de avaliações presenciais, que pode exigir adaptações caso o estudante não use mais o livro impresso, conforme já descrito anteriormente. Também não está claro se o novo artefato poderia provocar mudanças na forma como o estudante organiza sua rotina de estudos. Isso está evidente no diálogo entre dois participantes:

- Hoje temos um estudante, com um AVA, com um livro físico, com uma série de procedimentos metodológicos e uma dinâmica de trabalho. Como vai ser depois? Só tiramos o livro impresso e colocamos o digital? Essa visão temos que ter.

- Isso, o impacto na metodologia e na dinâmica de estudos do aluno.

Os riscos envolvidos estão também relacionados ao alcance em larga escala da iniciativa. Isso ocorre porque o uso efetivo do novo artefato precisa ser feito em turmas reais, para um número expressivo de estudantes em cursos em andamento. Isso pode gerar reflexos nos serviços prestados pela instituição, e em caso de falhas há a possibilidade de gerar insatisfações dos estudantes. As falas a seguir revelam a novidade da iniciativa para o estudante e o vislumbre de possíveis impactos sobre eles:

O livro [impresso] todo mundo sabe manusear, mas essa é uma tecnologia que ainda é uma novidade para a maioria.

Temos que pensar no impacto ao aluno.

Em relação ao estudante, há também incertezas quanto ao modo como este percebe os benefícios das mídias móveis para o seu processo

de aprendizagem. Neste sentido, o grupo destacou que as expectativas e motivações dos estudantes poderiam ser mais pesquisadas de modo a conhecer melhor seus interesses nas mídias móveis. Sobre isso um dos participantes destacou:

Mas se ele vai ligar e ler num tablet, a gente tem que fazer uma pesquisa para avaliar.

Para lidar com os riscos e incertezas o grupo apontou a adoção gradativa, conforme citado anteriormente, como estratégia importante para minimizá-los e controlá-los, mas a contrapartida dessa opção é que a passos muito curtos o requisito da escalabilidade poderia levar longo tempo para ser alcançado. Ao mesmo tempo, o grupo entende que ignorar o potencial educacional das mídias móveis tem também um risco associado: o de desatualização das tecnologias educacionais que dão suporte ao modelo de EAD institucional. Neste sentido, o grupo entende que as tecnologias móveis na EAD é um assunto a ser enfrentado, um caminho que não tem volta. É um caminho que ainda não se sabe detalhadamente como fazer, mas que precisa ser feito.

Por fim, observa-se que incertezas e seus riscos estão associadas à novidade da iniciativa. O grupo reconhece que há pouco conhecimento formalizado sobre a implementação de mídias móveis no ensino superior. Por isso, tentou fazer um *benchmarking* sobre iniciativas similares em andamento, pesquisando em notícias e em suas redes de relacionamento sobre casos que pudessem ajudar na compreensão mais aprofundada do tema. As informações encontradas são imprecisas e em fontes na internet que não podem ser verificadas quanto à sua veracidade. Algumas notícias encontradas tem o viés de marketing institucional e, por conseguinte, são superficiais e podem não revelar os reais resultados das iniciativas encontradas. Neste processo de *benchmarking* o grupo encontrou notícias de várias iniciativas em andamento no país, em escolas de vários níveis de ensino. Identificou instituições que aparentemente estão investindo fortemente na adoção de materiais didáticos baseados em dispositivos móveis. Encontrou também instituições que estão descontinuando iniciativas de distribuição de *tablets* aos estudantes. Tais iniciativas, aparentemente mal sucedidas, apontam para possíveis riscos de insucesso e para a necessidade de desenvolver uma boa estratégia de implementação. Por isso, o grupo identificou como conveniente a realização de estudos de apoio, seja em casos similares já existentes, seja em um projeto piloto, conforme revelam as falas:

Nós temos que pesquisar casos que estão em andamento para sair da fase da ideia.

Temos que fazer um piloto antes para aprender bem, ver os problemas, erros, dificuldades.

Os estudos propostos pelo grupo seriam úteis para a ampliação do conhecimento do problema, para a melhor compreensão dos caminhos de solução e para o conseqüente amadurecimento da iniciativa. Esse amadurecimento poderia, portanto, contribuir para o controle dos riscos e redução das incertezas.

### 5.3 SÍNTESE DO PRIMEIRO CICLO DE PRÁTICA DA PESQUISA

Neste primeiro ciclo de prática identificou-se uma variedade de aspectos envolvidos na iniciativa de implementação de mídias móveis em larga escala no contexto da educação superior a distância. A análise do conteúdo das discussões do grupo de especialistas demonstrou que a implementação de mídias móveis é algo novo, ainda pouco explorado em larga escala e por isso demanda a exploração de caminhos e alternativas de implementação, a avaliação das conseqüências dos caminhos adotados que devem culminar na tomada de decisões que estabeleçam os contornos da iniciativa.

Observou-se que o delineamento da iniciativa envolve um conjunto de decisões de natureza tecnológica, instrucional e organizacional, que neste trabalho foi representado pelo agrupamento dos conteúdos analisados em torno de temas discutidos pelos especialistas. Dentre eles, destacam-se três temas essenciais: (a) os artefatos e tecnologias, (b) os processos organizacionais e (c) as estratégias e ações para implementação e desenvolvimento da iniciativa. Também identificou-se que as decisões são influenciadas pelas expectativas e benefícios esperados pelos participantes, representado em uma quarta família temática mapeada no conteúdo das discussões.

Observa-se que ao longo das discussões o grupo identificou vários caminhos possíveis a serem adotados e estes dependem significativamente das características do contexto em que se insere a iniciativa. Os interesses institucionais, o modelo de EAD adotado pela

instituição e as características do público alvo (os estudantes), por exemplo, são elementos que interferem no delineamento da iniciativa.

Verifica-se também que o avanço da iniciativa, até que esta alcance a larga escala, depende de decisões críticas, que ao serem tomadas determinam caminhos e desdobramentos que estabelecem o perfil particular da iniciativa. Tais decisões são como encruzilhadas que estabelecem caminhos e contornos únicos da iniciativa. Esse é o caso, por exemplo, da decisão de a instituição substituir (ou não) a mídia móvel pelo livro impresso. Conforme for essa decisão, o desenvolvimento da iniciativa deve seguir por caminhos que levam a diferentes demandas e impactos sobre os processos e ações de implementação. Assim, verifica-se que há decisões críticas que demandam reflexão aprofundada, pois estas geram diferentes desdobramentos e, em alguns casos, são de difícil retorno.

Caracterizou-se também neste ciclo de prática que as dúvidas e incertezas são também significativas neste estágio inicial do movimento de implementação da nova mídia. Tais incertezas, para serem superadas, dependem da experimentação e amadurecimento da iniciativa. O avanço da iniciativa é que possibilitará a avaliação mais aprofundada de seus impactos, dos custos e da escalabilidade da iniciativa. Esse movimento gradativo é descrito por Wingkvist e Ericsson (2009), que propõem que a implementação de uma iniciativa em *m-learning* tem um ciclo de vida de amadurecimento e expansão, que parte de uma ideia inicial, constrói um ensaio e gradativamente se expande até alcançar a larga escala.

A principal contribuição do primeiro ciclo de prática da pesquisa foi a identificação de aspectos importantes a serem considerados no início da implementação da mídia móvel. A exploração de caminhos possíveis de implementação vivenciada pelo grupo de participantes constituiu-se no primeiro ciclo de amadurecimento da iniciativa, no qual já se pode vislumbrar os primeiros contornos da iniciativa e também dúvidas e incertezas a serem resolvidas à medida que a iniciativa avançar. Os aspectos identificados neste ciclo de prática foram tomados como referenciais importantes que influenciaram os próximos ciclos da pesquisa.





## **6 CONSTRUÇÃO DA MÍDIA MÓVEL, DESENHO DE SUA ENTREGA E OS PROCESSOS ORGANIZACIONAIS DE DESENVOLVIMENTO (SEGUNDO CICLO)**

O segundo ciclo de prática correspondeu ao trabalho realizado entre a pesquisadora e os profissionais de design instrucional e gráfico que elaboraram a mídia e desenharam a estratégia de entrega ao estudante. Neste ciclo buscou-se o detalhamento da iniciativa, que no primeiro ciclo foi discutida em termos gerais e estratégicos e neste ciclo avançou em direção ao seu detalhamento e operacionalização. A partir da vivência de construção da mídia pelos designers, buscou-se compreender o processo de desenvolvimento da nova mídia e avaliar os impactos decorrentes sobre os processos organizacionais já existentes. Com as reflexões e a aprendizagem alcançada neste ciclo, colheu-se subsídios importantes para compor o *framework* almejado como resultado desta pesquisa.

### **6.1 OS PROCEDIMENTOS DE PESQUISA ADOTADOS NO SEGUNDO CICLO**

A implementação do livro eletrônico foi realizada e discutida em um grupo de quatro pessoas: um designer instrucional, um designer gráfico<sup>5</sup>, um coordenador de design e a pesquisadora. Este grupo se reuniu periodicamente para tomar decisões e compartilhar as atividades que foram executadas individualmente. O designer instrucional fez a revisão do conteúdo do livro didático alvo de implementação (que já havia sido desenvolvido anteriormente para mídia impressa) de modo a avaliar necessidades de adaptação do conteúdo e do texto para a nova mídia. O designer gráfico, por sua vez, fez o projeto visual e a diagramação do livro para o formato EPUB. O coordenador de design contribuiu para a tomada de decisões de projeto e para suporte às tarefas individuais. A pesquisadora acompanhou e contribuiu com as decisões e encarregou-se da preparação do processo de comunicação da nova mídia

---

<sup>5</sup> A denominação “designer gráfico” é costumeiramente utilizada para designar a função dos profissionais que constroem mídias impressas. Apesar do profissional envolvido nesta pesquisa contribuir com conhecimentos de design visual para mídias eletrônicas, optou-se por identificá-lo como designer gráfico, pois esta é a função que ele formalmente exerce no contexto institucional.

aos estudantes. Todos os participantes foram envolvidos na avaliação dos resultados e do processo vivenciado neste ciclo de prática.

A participação da pesquisadora no desenvolvimento enquadra-se na definição de observação participante, a qual, conforme Lakatos e Marconi (2003), tem como vantagem a aproximação do pesquisador com o grupo e a possibilidade de maior envolvimento na atividade. Esta abordagem pragmática, de parceria entre pesquisador e especialistas, é uma característica típica da Pesquisa Baseada em Design, conforme já apresentado anteriormente.

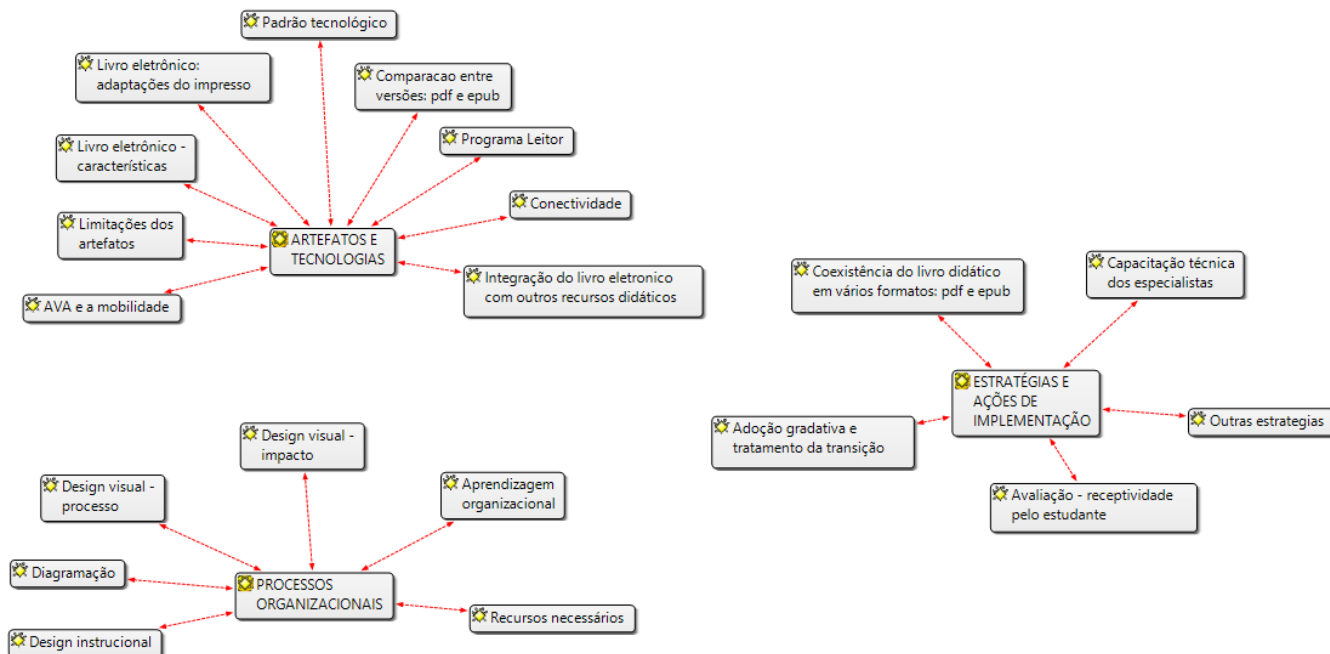
Ao final do processo de construção da mídia móvel (livro eletrônico), avaliou-se esse ciclo de prática em dois momentos. O primeiro momento ocorreu em um encontro da pesquisadora com o designer gráfico e o designer instrucional. O segundo momento ocorreu entre a pesquisadora e o coordenador de design. Os encontros foram gravados, transcritos e seus resultados foram submetidos a procedimentos de análise de conteúdo. Os dados foram tratados por meio do software Atlas.ti, que, assim como no primeiro ciclo de prática da pesquisa, possibilitou o tratamento estruturado dos dados qualitativos. Os dois encontros de avaliação foram guiados por um roteiro semiestruturado, disponíveis no Apêndice A e no Apêndice B.

Na codificação do conteúdo das entrevistas foram identificados vários aspectos importantes – representados pelos códigos – que versam sobre questões similares às encontradas no primeiro ciclo de prática. Como houve maior detalhamento da iniciativa, os códigos do primeiro ciclo não se mostraram suficientes para a análise do segundo ciclo. Assim, os códigos foram adaptados ao novo conteúdo. As famílias temáticas identificadas no primeiro ciclo foram reutilizadas de modo idêntico neste segundo ciclo, preservando-se assim a mesma lógica de análise do conteúdo adotada no primeiro ciclo.

Destaca-se que conhecimento alcançado no primeiro ciclo de prática serviu como alicerce para orientar o desenvolvimento deste segundo ciclo. A Figura 19 sintetiza graficamente os códigos e famílias resultantes da avaliação do segundo ciclo.

Nas próximas seções deste capítulo apresenta-se as ações desenvolvidas no segundo ciclo bem como a análise dos dados coletados.

Figura 19 - Mapeamento do conteúdo da avaliação dos especialistas no segundo ciclo de prática da pesquisa – desenho e produção da mídia



Fonte: elaborado pela autora.

## 6.2 A CONCEPÇÃO E CONSTRUÇÃO DA MÍDIA: O LIVRO ELETRÔNICO E SUA COMPLEMENTAÇÃO PELO PROGRAMA LEITOR

### 6.2.1 O livro eletrônico

No primeiro ciclo de pesquisa evidenciou-se que o livro didático é um recurso didático essencial no modelo de EAD institucional e por isso os especialistas o consideraram como a primeira mídia a ser implementada em dispositivos móveis. Também verificou-se que o tratamento do acervo de livros impressos já produzidos é um aspecto importante que precisa ser atendido para que a iniciativa alcance larga escala. Dessa forma, no secundo ciclo optou-se por desenvolver um livro eletrônico a partir de um conteúdo já existente no acervo de livros didáticos impressos da instituição. Esta decisão visou também simplificar a etapa inicial de desenvolvimento do conteúdo didático e possibilitar a experimentação do processo de produção da mídia móvel de um livro já existente.

O conteúdo escolhido foi o da disciplina Socioeconomia e Geopolítica, por este ser um material consolidado que costuma ser ofertado para um número expressivo de estudantes matriculados semestralmente. Esta disciplina compõe a grade curricular de vários cursos de graduação, pertencentes a várias áreas do conhecimento; é ofertada tanto em cursos da modalidade a distância quanto em cursos presenciais como disciplina a distância. Dessa forma, a escolha desta disciplina buscou a experimentação com um grupo de estudantes heterogêneo e amplo.

O processo de concepção e construção do livro eletrônico envolveu uma série de decisões de design instrucional e visual. A primeira delas foi a confirmação do padrão EPUB como o formato da mídia a ser criada. Este padrão para livros eletrônicos foi apontado como uma provável alternativa de formato no primeiro ciclo e neste segundo ciclo confirmou-se sua utilização.

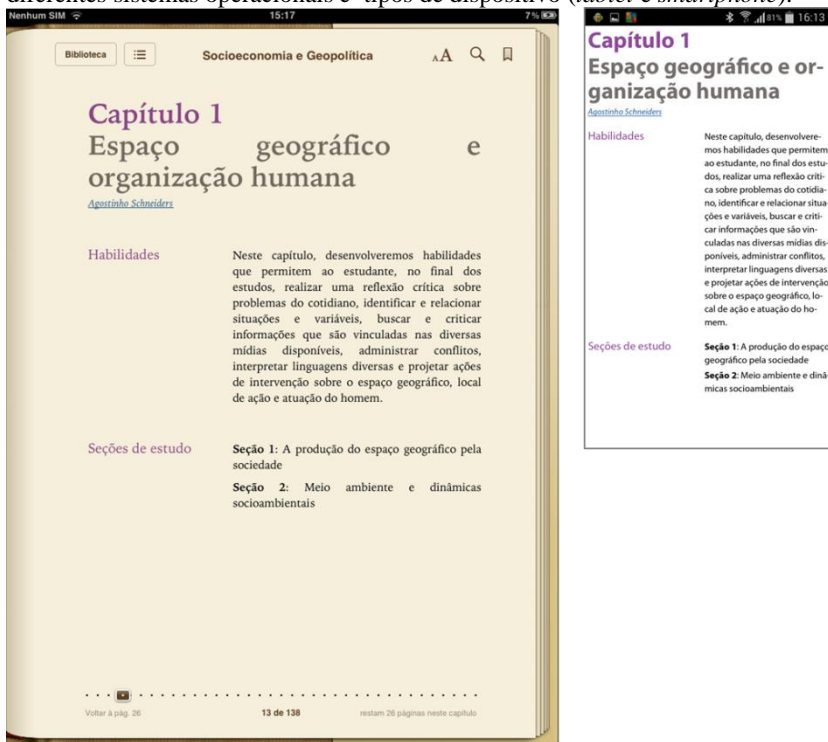
O formato EPUB, abreviado do termo *Electronic Publication* (Publicação Eletrônica), corresponde ao formato de arquivo digital específico para livros eletrônicos (*ebooks*). É um padrão aberto, criado pelo *International Digital Publishing Forum*, capaz de representar, empacotar e codificar conteúdos Web (como XHTML, CSS, SVG, imagens e outros) para distribuição consolidada em um único arquivo. Este padrão possibilita a produção e distribuição de uma publicação rica, operável em múltiplas plataformas de hardware e software

(INTERNATIONAL DIGITAL PUBLISHING FORUM, 2014). Com este padrão, torna-se mais fácil atender a ampla gama de dispositivos dos estudantes, em múltiplas plataformas operacionais, desde que tenham uma configuração mínima em condições de abrir arquivos neste formato.

O EPUB é projetado para apresentar um conteúdo fluido, que se adapta conforme os atributos da tela do dispositivo que o contém. Dá suporte à criação de materiais com variados requisitos editoriais, como a construção de layouts complexos e a inserção de recursos de interatividade e multimídia. Pode ser utilizado para publicar conteúdos de livros, revistas e publicações educacionais, profissionais e científicas (INTERNATIONAL DIGITAL PUBLISHING FORUM, 2014). O formato EPUB possui significativas vantagens em cenários em que a mídia será utilizada por uma ampla variedade de dispositivos, porque este formato tem a capacidade de ajustar e repaginar o conteúdo conforme o tamanho do dispositivo usado para sua leitura (HAILEY; WALTON, 2012).

No livro eletrônico produzido neste segundo ciclo de prática incorporou-se vários atributos do padrão EPUB. A Figura 20 apresenta a mesma página do livro desenvolvido, visualizada em diferentes dispositivos e plataformas operacionais. Nesta figura, a primeira tela corresponde à visualização do livro em tablet de 9,7 polegadas com sistema operacional iOS e leitor iBooks. A segunda tela apresenta a mesma página visualizada em um *smartphone* de 5 polegadas em sistema Android e leitor Bluefire. Na comparação das duas telas pode-se observar que o mesmo artefato tem conteúdo adaptável às características do dispositivo e do programa leitor que o manipula. Mais imagens que demonstram o artefato produzido, nas plataformas operacionais iOS e Android, podem ser visualizadas no Apêndice C e no Apêndice D.

Figura 20 - Telas com a mesma página do livro eletrônico visualizadas em diferentes sistemas operacionais e tipos de dispositivo (*tablet* e *smartphone*).



Fonte: elaborado pela autora.

Como o livro já havia sido desenvolvido previamente em uma versão PDF para impressão, vários aspectos de tratamento do conteúdo pelo design instrucional já haviam sido desenvolvidos anteriormente a esta pesquisa. Por isso, não foi necessário alterar a linguagem nem a organização didática do conteúdo do livro. Foram alteradas algumas partes em que a apresentação do conteúdo estava formatada para o livro impresso e que na nova versão perderam o sentido. Esse é o caso, por exemplo, de caixas explicativas nas margens do livro impresso que são impróprias para a fluida versão eletrônica.

De modo sintético, as principais implementações resultantes da conversão do livro impresso para o eletrônico foram assim definidas pelos designers:

- substituição de caixas explicativas nas margens do livro por *link* para uma página complementar. As caixas explicativas da versão

impressa conflitam com a adaptabilidade e fluidez do conteúdo do padrão EPUB;

- ampliação do sumário do livro para ter maior granularidade e facilidade de navegação. No livro impresso apareciam no sumário apenas os capítulos e na versão eletrônica foram incluídas as seções dos capítulos também;
- inclusão de *links* diretos em cada item do sumário, proporcionando acesso direto ao conteúdo a partir do sumário;
- inclusão de *links* para fontes externas citadas no conteúdo, disponíveis na internet. Esses links demandam o uso da conectividade do dispositivo móvel à rede e quando utilizados acionam o programa navegador padrão do dispositivo;
- reformatação de fontes, títulos e outros atributos visuais adaptados ao novo padrão e formato.

Os atributos implementados contemplaram três aspectos principais: a adaptabilidade do conteúdo ao dispositivo, a navegabilidade no livro e a interação com fontes externas. O designer gráfico destaca algumas características do resultado alcançado com a mídia construída:

a interatividade e a flexibilidade de ter [o livro] em vários dispositivos; a flexibilidade que dá para o usuário de usar em vários dispositivos como celular, tablet, enfim em vários formatos.

O designer instrucional detalha a caracterização do artefato produzido:

é um livro que permite uma maior interação com o conteúdo, uma maior interação visual, uma melhor navegação, dependendo também do aplicativo que vai abrir. Mas o mínimo que ele proporciona é a interação com o conteúdo, no sentido de que dá para inserir anotações, dá para inserir comentários, dá para inserir marcações, dá para navegar, tem um sumário mais detalhado, os hipertextos apontam para fora. Então isso tudo traz uma interação com o conteúdo muito maior do que o impresso.

O designer gráfico comenta as diferenças entre a versão eletrônica e a versão digital produzida para impressão (arquivo em PDF) que é atualmente produzida:

porque o EPUB é fluido e o PDF não é; o PDF é basicamente o *scan* de uma página, não tem essa flexibilidade de mudar fonte, tipologia, cor de fundo, ele tem até um sistema de busca mas que não é tão bom quanto o do EPUB.

O designer instrucional enfatiza uma característica da versão digital costumeiramente elaborada para a impressão do livro:

o nosso PDF era estático!

Uma diferença significativa entre a versão impressa e a versão eletrônica decorre de um atributo importante do dispositivo móvel - a conectividade. Esta característica amplia as possibilidades de extensão e atualização do conteúdo didático, permitindo sua conexão com conteúdos externos. Com isso, o livro eletrônico pode se tornar menos linear e mais hipertextual. Na concepção do livro didático foram incluídos alguns *links* para materiais complementares, explorando os recursos de conectividade do dispositivo, conforme explica o designer instrucional:

Estamos pressupondo que o estudante vai estar com o dispositivo conectado com a rede. Hoje [no modelo atual] já estamos pressupondo que o estudante está conectado no AVA.

O designer instrucional destaca que fazer links entre o conteúdo do livro didático e fontes externas poderia auxiliar na composição do material didático e enriquecê-lo:

Tem também a questão de você ter a disposição a rede, o *online*. Então toda a informação que você tem que ficar explicando e explicando, esmiuçando, a gente pode jogar para fora muitas vezes. [...] está lá no site, e está atual! Na data que acessou já está atualizada a informação. Isso dá outra dinâmica.



O pressuposto de que o estudante poderá usufruir da conectividade do dispositivo decorre de que o modelo de EAD da instituição já prevê a conexão do estudante à internet e espera-se que sua conectividade se estenda também para os dispositivos. Contudo, esse pressuposto ainda não está consolidado. Por isso, no livro eletrônico desenvolvido este recurso foi explorado de forma modesta, de modo que os links externos não incluam conteúdos obrigatórios. Os conteúdos dos links complementares inseridos contribuem para reforço do conteúdo, mas caso não sejam consultados não impedem a compreensão básica do conteúdo do livro.

### **6.2.2 O programa leitor**

Em relação aos atributos visuais do livro eletrônico observa-se que parte deles decorrem do trabalho de diagramação realizado, mas há outras características observáveis no livro que são inerentes ao programa leitor que vai abrir o arquivo EPUB. Este é o caso, por exemplo, das funções existentes nos leitores para aumento ou diminuição do tamanho da fonte de leitura, das cores de fundo e luminosidade, dos recursos para anotação e destaque de texto, dos recursos de busca e pesquisa, entre outros.

Na construção do livro eletrônico foram feitos vários testes nos programas leitores, em diferentes plataformas operacionais. O que se pode observar é que há uma grande variedade de leitores, com alguns recursos comuns disponíveis na maioria deles, e com outros recursos mais específicos e às vezes exclusivos de um determinado leitor. Não foi feito um estudo sistemático e extenso de comparação entre os leitores disponíveis, mas a experimentação realizada já permitiu observar que há grandes diferenças nas funcionalidades ofertadas e também no desempenho dos leitores. Operações básicas de abrir e folhear o livro, aumentar ou diminuir de fontes de exibição, alterar cor de fundo, por exemplo, são implementadas por todos os leitores utilizados. Mas há outros recursos mais avançados que são menos comuns, como por exemplo, a conversão de texto para fala usando recursos de síntese de voz ou TTS (*text to speech*).

A fase de testes do livro com vários leitores levou o grupo a concluir que este programa é um artefato essencial na composição de solução final da mídia entregue ao estudante, conforme sintetiza o designer gráfico:

É o leitor que vai agregar recursos melhores de leitura.

O coordenador de design também reforça que conforme o leitor e o dispositivo em que é executado o livro, a experiência do usuário é significativamente variável:

Nessa experiência que fizemos agora, em três dispositivos temos três experiências diferentes. O uso deles é determinado pelo equipamento que você tem.

Assim, a concepção do livro eletrônico e da experiência de estudo a partir dele precisa também incluir o programa leitor. No primeiro ciclo o programa leitor foi identificado com um artefato contribuinte da solução. Neste segundo ciclo ficou ainda mais evidente a sua importância. Por isso, o designer instrucional sugere a adoção de um leitor padrão para alcançar maior maturidade na iniciativa e dar maiores garantias de uso ao estudante:

Dependendo do software leitor o aluno pode não conseguir acessar uma informação importante sobre o nosso material. Então isso pode limitar bastante. Acho uma boa ideia recomendar um software e algumas estratégias para o estudante.

A padronização do programa leitor pode trazer também melhores condições para a equipe de produção dos materiais didáticos, que passaria a ter um ambiente mais previsível e controlado. Ao ser questionado sobre a padronização do leitor o designer gráfico concorda e vai além, sugerindo que o ideal seria que a própria instituição construa seu próprio leitor:

Daí ele seria construído de uma forma que conseguiria rodar vídeos, áudios e tudo que queremos.

Implícita nesta fala está também uma das limitações da mídia desenvolvida neste ciclo, que foi a exclusão de recursos multimídia dentro do livro. Esta e outras limitações estabelecidas são abordadas na próxima seção.

### 6.2.3 Limitações da mídia móvel implementada

Dado que o potencial do formato EPUB é amplo, foi necessário estabelecer algumas limitações para tornar esta fase do ciclo de pesquisa exequível em curto prazo, adaptável às características conhecidas do público alvo e ainda atender o requisito de implementação em larga escala.

O designer gráfico destaca que as potencialidades do livro eletrônico são grandes, mas que em contrapartida exigem muitos recursos para implementação. Por isso pondera sobre a real necessidade de implementar todos os recursos potenciais do livro eletrônico no contexto institucional em que a iniciativa está inserida:

Existem EPUBs que chegam a ganhar prêmios, mas daí temos que analisar que tipo de EPUB é. Há EPUBs de página fixa, onde se colocam várias animações, onde tem uma equipe inteira de programadores, designers de imagem, de texto. E eles desenvolvem somente para uma plataforma. Se desenvolver para Apple é uma coisa, para Android é outra. É outro aplicativo, é outra linguagem, é bem trabalhoso. Dá para fazer trabalhos fantásticos, mas não sei se seria o nosso caso.

O designer gráfico avalia que a versão do livro eletrônico produzida neste ciclo de prática é ainda limitada em relação ao potencial que o padrão EPUB admite:

O livro eletrônico tem muito mais possibilidades do que o que fizemos. Dá pra colocar animações, mais texto, mais imagem, usar mais cores. Ao contrário do que tem no livro impresso onde imprimimos em preto e branco. [...] O nosso EPUB tem poucas cores, e poderíamos ter um material mais rico.

Uma limitação bastante discutida entre o grupo de implementação, foi a não inclusão de recursos multimídia embarcados dentro do livro, ou seja, fazer com que dentro do livro eletrônico rodassem vídeos ou outros recursos multimídia. Um dos motivos para isso é o desejo de que o livro eletrônico seja compatível com a maior gama de dispositivos possível. Dessa forma, a inclusão de um vídeo, por

exemplo, tornaria o livro pesado para uso em dispositivos com menor capacidade ou com programas leitores mais simples. Além disso, testes de inclusão de vídeo dentro do livro apresentaram resultados insatisfatórios, pois geraram uma mídia muito grande, incompatível com vários dispositivos e de execução mais lenta. A dificuldade técnica de embarcar a multimídia dentro do livro eletrônico e ao mesmo tempo garantir ampla compatibilidade de dispositivos foi assim comentada em duas oportunidades pelo designer gráfico:

O único lugar que rodou bem [o vídeo dentro do livro] foi no iBooks da Apple. Deu muitos *bugs* na outra plataforma.

Dependendo se é Android e se funcionar com pouca capacidade de memória e processamento pode ficar bem complicado.

O coordenador de design exemplifica as consequências da inserção de vídeos completos dentro do livro eletrônico:

O vídeo ‘embedado’ dentro do arquivo fica pesadíssimo. Ele não só soma os megabytes que o vídeo tem como acrescenta outros mais de recursos por estar ‘embedado’. Em contrapartida, no ‘linkado’ dentro o usuário vai ter que estar conectado na rede, porque senão não vai conseguir usar.

Neste caso, a solução para tornar o livro eletrônico mais leve seria apenas incluir um *link* de acesso ao vídeo armazenado em uma fonte externa, porém isso exigiria do estudante a disponibilidade de conexão à internet para acessá-lo quando necessitar. A exigência dessa conectividade, por outro lado, poderia excluir da iniciativa estudantes que não tenham acesso de boa qualidade à internet.

O coordenador de design aponta também outro fator que pode representar limitações à iniciativa: a imaturidade das tecnologias de desenvolvimento de livros eletrônicos. Estas ainda não oferecem recursos para uma boa produtividade e não garantem o alcance de resultados mais estáveis e previsíveis, como acontece com o padrão do livro impresso já plenamente conhecido pelos técnicos e pelos usuários. Sua fala revela essa questão:

Colocaria os vídeos no EPUB [...] quando as plataformas estiverem se afinando um pouco mais, que é uma coisa que tende a acontecer, ou pelo menos quando as ferramentas de produção de EPUB convergirem mais. [...] Essa situação tem que estar mais parecida com como está o PDF hoje. O PDF, independente de onde tu abrires, até mesmo no navegador web, tu consegue visualizar o PDF [...] que é um padrão conhecido pelo usuário.

É por identificar dificuldades quanto à disponibilidade de recursos avançados por parte do estudante que o coordenador de design conclui que é preciso delimitar o uso de vídeo para tornar a mídia viável e adaptável ao contexto de implementação:

Imaginando um cenário em que estivéssemos começando a produzir hoje os livros em EPUB, hoje eu não colocaria os vídeos no EPUB. Apesar de acreditar que esse é um recurso rico, que pode ajudar muito o aluno, eu não colocaria.

A importância de manter a equidade de recursos e oportunidades para os estudantes, seja para aqueles que preferem o impresso, quanto para os que têm limitações no uso de dispositivos móveis, é outro fator limitador destacado pelo designer instrucional:

Fiquei com essa expectativa de inserir novos conteúdos, mas por outro lado eu não posso também privilegiar um determinado estudante e deixar os outros à deriva, sem aqueles recursos que o impresso não oferece. A gente não pode fazer essa diferenciação.

Outra limitação identificada na iniciativa foi que o material desenvolvido ainda não incorporou atividades que explorem a mobilidade do estudante pelo ambiente físico, com recursos avançados de geolocalização, de realidade aumentada, jogos, redes sociais e outros. Estes recursos não foram discutidos em nenhum momento da iniciativa, porque desde o primeiro ciclo o livro eletrônico e o conteúdo de base foi o foco principal.

Por outro lado, a constatação de que é preciso estabelecer limitadores não significa que não se deve avançar significativamente. Por isso, o coordenador de design aponta:

Se a gente simplesmente pegar os PDFs que temos e passá-los para EPUB, acho que não é válido. Aí a gente só vai mudar a apresentação, mas o conteúdo continua o mesmo. Já que vamos usar o EPUB, que é um recurso eletrônico, a gente tem outras coisas que pode acrescentar.

O que se observa é que a concepção do livro didático, passando do suporte em papel para o suporte digital que admite novos recursos, precisa passar por uma redefinição de seu perfil. A concepção do livro eletrônico em si, como artefato que entrega um conteúdo, pode extrapolar seu conteúdo tradicionalmente textual (de livro-texto) e avançar para a integração de conteúdos em outros formatos como vídeos, animações, som e imagens mais ricas. Assim sendo, verifica-se que se por um lado é preciso estabelecer limitadores que tornem a iniciativa exequível, por outro é possível avançar no enriquecimento da mídia e do conteúdo. O ponto de equilíbrio entre esses dois fatores demanda estudo do perfil que a mídia vai assumir, tendo como pano de fundo os requisitos de escalabilidade e sustentabilidade da iniciativa.

Está claro que a iniciativa de implementação do livro eletrônico envolve decisões críticas e riscos relacionados a caminhos ainda pouco conhecidos. Isso pode ser observado no exemplo dado pelo coordenador de design:

E se a gente faz todo esse investimento e amanhã sai um software que transforma esse PDF em EPUB? Estamos nessa encruzilhada.

À medida que se compreenda melhor as demandas do processo de produção em escala, do potencial da tecnologia móvel para o ensino e da receptividade pelos estudantes, pode-se amadurecer a iniciativa e os resultados dela esperados.

As decisões do perfil da iniciativa, por envolver também questões de investimento e riscos para a instituição, apontam também para a necessidade do envolvimento de decisores do nível estratégico, extrapolando o contexto das decisões exclusivamente técnicas ou pedagógicas. Assim, delimitadores de natureza estratégica podem também ser necessários para que a iniciativa alcance larga escala.

Aspectos relacionados à necessidade de alinhamento estratégico da iniciativa já foram apontados no primeiro ciclo de prática da pesquisa.

De modo geral, verifica-se que as decisões sobre os atributos da mídia envolvem dois desejos concorrentes entre si: a universalização da mídia para um amplo grupo de estudantes *versus* o enriquecimento da mídia para torná-la mais interessante e atrativa. Para tornar a mídia atraente pode-se enriquecê-la com a inserção de recursos variados, mas quanto mais recursos forem inseridos, mais difícil se torna utilizar a mídia em dispositivos de menor capacidade de processamento. Assim, verifica-se que as decisões relacionadas ao desenho da mídia exigem harmonizar os interesses concorrentes entre o enriquecimento da mídia e seu uso mais universalizado por amplo grupo de estudantes. No caso da mídia implementada, os designers valorizaram mais a universalização e simplificação da mídia em detrimento de seu enriquecimento com recursos mais avançados.

### 6.3 O DESENHO DA ENTREGA AO ESTUDANTE

A efetiva entrega da mídia ao estudante foi realizada no terceiro ciclo de prática, mas já no segundo ciclo esta foi planejada e desenhada. A seguir apresenta-se o desenho realizado para a entrega do livro eletrônico e a descrição dos desdobramentos percebidos em relação à integração entre a nova mídia e os demais recursos didáticos envolvidos na entrega ao estudante.

#### 6.3.1 A entrega do livro eletrônico pelo AVA

O AVA é o recurso costumeiramente utilizado para a entrega de conteúdos e mediação das interações de EAD. Dado que o escopo da iniciativa está na construção e entrega do livro eletrônico, optou-se por manter a mesma lógica de entrega de conteúdo pelo AVA. Dessa forma, o livro eletrônico foi divulgado ao estudante junto ao Roteiro de Estudos da disciplina no AVA, no qual este já está acostumado a acompanhar as leituras recomendadas da disciplina. Como os demais materiais didáticos *online*, o livro eletrônico também foi disponibilizado para acesso direto na ferramenta Mídiateca do AVA, que é o repositório de recursos no AVA da disciplina. Sobre isso o designer instrucional comenta:

Quem é responsável por fazer a ‘linkagem’ dos conteúdos é o roteiro de estudos da unidade de

aprendizagem. [...] Então quem vai organizar o uso desses materiais? É o roteiro que o conteudista fez. Essa é a proposta de estudo que estamos usando.

No Apêndice E estão as telas do AVA nas quais se pode visualizar, no contexto real, a oferta do livro eletrônico aos estudantes. Destaca-se que a apresentação do livro eletrônico no Roteiro de Estudos não recebeu destaque especial ou distintivo dos demais recursos. Também não foi estabelecido nenhuma obrigatoriedade ao estudante de uso do livro eletrônico.

Na caracterização do contexto desta pesquisa, apresentada na seção 4.4, evidenciou-se que os estudantes da instituição já vem fazendo um uso crescente de dispositivos móveis para acesso ao AVA institucional, mesmo que este não tenha uma versão específica para acesso por dispositivos móveis. Assim, em um estágio da implementação que é ainda investigativo, entendeu-se como viável fazer a entrega do livro eletrônico pelo AVA, com os recursos que ele já possui. Esta estratégia de entrega possibilitou que os esforços de implementação se concentrassem no livro propriamente dito, contudo, foi considerada pelos especialistas ainda como uma solução incompleta para oferta definitiva em larga escala. Assim como no caso do programa leitor, os designers sugeriram a oferta ao estudante de uma versão específica do AVA para uso em dispositivos móveis. Sobre isso o designer instrucional propôs:

Se queremos que o estudante vivencie realmente a experiência da mobilidade temos que pensar na mobilidade dos demais recursos do EVA.

Esse aplicativo do AVA poderia inclusive estar integrado com o programa leitor, conforme o designer gráfico comentou:

Aí teríamos que ter um aplicativo do EVA para móvel e dentro desse aplicativo teríamos uma biblioteca. Assim o estudante poderia organizar seus materiais da forma como quisesse.

Observa-se que a intensificação da experiência da mobilidade por parte do estudante demanda uma solução estendida, que articule todos os artefatos envolvidos: o livro eletrônico, o programa leitor e o AVA.



Aspectos relacionados à integração dos artefatos são abordados na seção a seguir.

### **6.3.2 A integração do livro eletrônico com outros recursos didáticos do contexto**

À medida que as discussões dos designers avançaram neste segundo ciclo, percebeu-se que o livro eletrônico, com seus atributos de conectividade e interatividade, poderia impactar no arranjo existente entre o livro didático e os outros recursos didáticos disponibilizados no AVA. Este é o caso, por exemplo, de recursos de vídeo, que atualmente são disponibilizados a partir do AVA e que poderiam estar diretamente dentro do livro ou serem invocados em um *link* dentro dele. Isso ocorre porque o livro eletrônico está baseado em software e dentro dele é possível programar diversos recursos que costumam estar disponíveis na web. Sobre isso o designer instrucional comentou:

Eu assisti um vídeo onde se usava todo o potencial do EPUB, vídeos, áudios, simulações, jogos, onde o aluno não precisa de uma plataforma para estudar, só precisa daquele recurso ali.

Verifica-se então que alguns recursos que atualmente estão no AVA poderiam ser transferidos para o livro eletrônico. Contudo, se funcionalidades atualmente disponibilizadas no AVA forem incorporadas dentro do livro eletrônico, torna-se necessário repensar a função do AVA de entrega do conteúdo. Por isso, o designer instrucional destacou a necessidade de estudar como os diversos conteúdos seriam organizados e integrados entre si, caso se deseje avançar para o uso de recursos mais avançados do EPUB:

Teríamos que repensar a forma como colocamos as coisas no AVA.

Destaca-se que o livro didático, apesar de ser o principal artefato para entrega de conteúdos, não é o único. Há no AVA também materiais complementares, de leitura obrigatória para o estudante, como artigos, documentos, planilhas, multimídias, sites, e outros recursos que podem variar para cada disciplina ofertada. Neste sentido, o designer gráfico

reforçou a necessidade de pensar o livro eletrônico no contexto geral dos demais recursos:

Ficaria estranho oferecer o EPUB independente do AVA porque o livro é só mais uma das leituras neste ambiente. Então teríamos que pensar em toda a nossa metodologia prevista de estudos.

Como os demais conteúdos, além do livro eletrônico, podem estar em múltiplos formatos (.doc, .PDF, .xls e outros), seria preciso também garantir que o estudante tenha os programas no dispositivo móvel que sejam capazes de manipular estes recursos. Em outras palavras, assim como a leitura do livro eletrônico precisa do programa leitor de EPUB, os outros materiais acessados pelo dispositivo móvel precisariam também de programas capazes de manipular os outros formatos de arquivo disponibilizados. Essa questão ficou evidenciada na fala dos designers:

O estudante precisa ter acesso a todos os tipos de materiais, não somente o EPUB. (designer instrucional)

E o nosso leitor teria que dar suporte a todos os tipos de conteúdos, PDF, doc, etc. (designer gráfico)

Nos computadores tradicionais, o estudante já costuma ter os recursos essenciais para manipular os recursos didáticos, mas nos dispositivos móveis isso pode não ocorrer tão facilmente. Pode-se observar isso, por exemplo, no uso de animações e vídeos em formato Adobe Flash (que são comuns em vídeos), que não rodam naturalmente na plataforma operacional iOS/Apple. Dessa forma, é preciso pensar na solução completa para o estudante e nas possibilidades mais comuns de arranjo entre os recursos didáticos e as tecnologias necessárias para utilizá-los no dispositivo móvel.

No primeiro ciclo de prática identificou-se o receio dos especialistas de que, se recursos de interatividade atualmente disponíveis no AVA fossem transportados para dentro do livro, o papel do AVA como ferramenta primordial de interação poderia ser enfraquecido. Na avaliação do segundo ciclo da iniciativa o coordenador de design resgata este aspecto:

O receio era colocar tudo dentro do livro e tirar o interesse do ambiente *online*.

A experiência do segundo ciclo, contudo, enfraqueceu esse receio. Segundo o coordenador de design é possível explorar recursos de interatividade no livro eletrônico sem ameaçar o uso do AVA. Segundo ele:

Acho que podemos enriquecer o livro e manter outros recursos no EVA. Acho que o livro não vai tirar o aluno de dentro do ambiente virtual. Porque no AVA tem outros recursos que o livro não comporta. Ele tem recursos de interação com a turma e o professor que o livro não dá conta.

Então, a apresentação dos conteúdos ao estudante deve balancear quais os recursos que ficam armazenados dentro do dispositivo que o estudante carrega consigo (para uso assíncrono) e quais os recursos que ele poderá usar quando estiver conectado e interagindo pelo AVA.

Todos esses fatores levaram ao entendimento de que a adoção do livro eletrônico, usado em um dispositivo que expande a função do livro didático, pode gerar um rearranjo na distribuição dos recursos didáticos. Dessa forma, concluiu-se que a expansão da iniciativa demanda que se repense o arranjo dos recursos didáticos em uma solução coesa e integrada aos demais recursos disponíveis.

## 6.4 OS PROCESSOS ORGANIZACIONAIS DE PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

No primeiro ciclo de prática identificou-se que os principais processos envolvidos na implementação de mídias eletrônicas são aqueles relacionados à produção de material didático, entrega e logística de material didático e avaliação presencial. Este último identificou-se como muito complexo e por isso oportuno para desenvolvimento somente quando a iniciativa alcançar maior amadurecimento. Os processos de logística e entrega de material didático, por sua vez, dependem de como a iniciativa será desenhada. Assim, é no processo de desenho e produção do material didático que são tomadas as principais decisões que definem os contornos da mídia e do modo para sua oferta.

Por isso, a ênfase do segundo ciclo de prática concentrou-se no processo de produção dos materiais didáticos, que envolvem o design instrucional e o design visual da mídia móvel. A partir da vivência de

um ciclo de produção da mídia, buscou-se compreender e avaliar as novas demandas sobre este processo para assim encontrar caminhos para sua expansão em larga escala.

#### **6.4.1 O design instrucional e o design visual**

As atividades de design instrucional e visual estão intimamente relacionadas. No caso de implementação do livro eletrônico evidenciou-se que ambas demandam revisão no modo como são executadas.

No design instrucional identifica-se a necessidade de mudar o olhar sobre o conteúdo para poder propor novos modos de explorar os recursos potenciais da mídia móvel. Cabe ao designer instrucional apoiar o conteudista na autoria do livro didático propondo modos pedagogicamente apropriados para desenvolver os conteúdos. Neste sentido, o designer instrucional entende que não apenas ele, mas também o conteudista deve ser convidado a pensar o novo perfil do livro didático eletrônico, em um trabalho conjunto:

Se pudéssemos também agregar nessa discussão o conteudista, falar pra ele, olha professor temos esse leque de opções, o que o Sr. acha? Aí ele diz, ah eu posso trabalhar tal coisa? Sim, claro eu respondo. Aí a gente vai trabalhando junto o conteúdo na raiz.

O coordenador de design, quando abordou as demandas para o trabalho do designer instrucional destacou que esta função deveria passar por uma reformulação na forma de trabalho, também apontando para o novo olhar que este profissional precisa ter:

Tem um certo impacto no design instrucional. Ele [o designer instrucional] vai ter que se aprofundar muito mais na disciplina para preparar um EPUB do que um livro impresso. [...] No EPUB ele tem que buscar muito mais recursos para enriquecer. [...] Acho que os recursos tem que vir do design instrucional.

Os processos de design do livro eletrônico precisam contemplar duas situações distintas: o redesenho dos materiais didáticos já existentes e a criação de novos materiais. Em ambos os casos todo o

ciclo de desenvolvimento do material tem que ser refeito, conforme aponta o coordenador de design:

Esses conteúdos ainda ofertados tem que ser revisados e entrar na produção como material novo. Se vai passar para EPUB, tem que repassar pelo conteudista, pelo DI e volta para o DG como um livro novo.

Para os materiais antigos, mesmo que não se deseje incorporar novos recursos ao livro, não existe um caminho automatizado que simplesmente transforme a versão em PDF para EPUB. Sobre isso o coordenador de design sentencia:

Na verdade, não tem conversão. Temos que reproduzir.

Apesar da nova mídia exigir alteração na atividade do design instrucional, isto não foi percebido pelos especialistas como uma mudança que gera forte impacto na produtividade desse processo. Por outro lado, no de design visual e diagramação do livro os impactos são mais profundos e geram desafios maiores. Sobre isso o designer gráfico afirmou:

Se nós adotarmos o livro eletrônico com certeza vai modificar a produção, temos que mudar a forma de fazer o material. E se tiver o material pronto vai ter que fazer todo o trabalho que eu fiz de adequação.

O coordenador de design aponta essa mudança como significativa e impactante:

O impacto no setor de design gráfico é imenso! Muda a metodologia completa de trabalho.

Para exemplificar mudanças no seu trabalho de diagramação do livro eletrônico, o designer gráfico assim descreve o que precisou fazer para implementar o livro eletrônico, no qual partiu de um livro preexistente em versão impressa:

Eu peguei o arquivo fonte e fui trabalhando elemento por elemento, fui limpando os estilos

porque tinham muita sujeira, tive que renomear os estilos porque a acentuação não funciona na folha de estilos, tive que readequar tabelas, algumas coisas que não tinham nos estilos. Por exemplo, tem gente que faz a importação da diagramação e até puxa os negritos, os estilos, mas acontece que na hora de ler o leitor não vai entender. Tem que fazer a marcação do negrito, senão pode virar uma bagunça. Tive que pegar estilo por estilo e ver se estava aplicado direitinho [...] daí vejo que tem uma coisa errada e vou arrumando.

Na experimentação deste ciclo percebeu-se que para os materiais didáticos já existentes no acervo, a diagramação do livro outrora realizada para o impresso não agrega ganho de produtividade em relação à diagramação de um livro novo. Isso ficou evidente pela necessidade apontada pelo designer gráfico de refazer toda a diagramação do material, agora adaptada ao padrão EPUB. Detalhando a atividade de diagramação ele explicou:

Tem algumas coisas existentes no livro em PDF que não funcionam em EPUB. Tive que colocar alguns elementos em tabela para ter maior controle dos elementos. Por exemplo, as caixas em destaque estavam como um estilo, com um alinhamento que não funciona bem [no EPUB] dependendo do leitor, daí eu tenho que colocar dentro de uma tabela para controlar.

A adaptação do material já existente no acervo apresenta-se, portanto, como trabalhosa e com significativo esforço operacional de diagramação. Analisando seu trabalho o designer gráfico sintetizou:

Demora mais para refazer do que fazer um novo.

E o designer instrucional complementou:

Sim porque tem que reformatar tudo.

As mudanças na característica do material didático exigem, portanto, uma modificação no processo de trabalho de design visual, seja para os novos materiais, seja para os materiais já existentes no acervo. Ao mesmo tempo, os designers consideraram que a produção do

livro impresso não pode ser abandonada, conforme já apontado no primeiro ciclo de prática e agora resgatado pelo coordenador de design:

Tem que ser os dois ao mesmo tempo, pelo menos no princípio.

Dessa forma, considerou-se que o processo de trabalho para a produção dos materiais didáticos deve contemplar dois tipos de saída: o livro impresso e o livro eletrônico. Neste sentido, o designer gráfico apontou:

Para a gente ganhar produtividade temos que fazer um trabalho só para os dois.

A complexidade decorrente da produção dos dois formatos de livro é expressiva, com risco de queda da produtividade nos processos de design da mídia. Para minimizar o impacto sobre a produtividade, identificou-se como alternativa a edição do livro em único projeto matriz, que ao final gera dois tipos de saída: o PDF e o EPUB. Sobre isso o coordenador de design explica:

Essa produção que vai gerar o EPUB tem que estar pronta para gerar as duas saídas, a saída para a gráfica e a saída para o EPUB.

Mas para se alcançar isso é preciso criar um processo de design mais inteligente, que seja capaz de apresentar o conteúdo formatado conforme o tipo de saída esperado. Para isso, o livro seria diagramado para a versão eletrônica, mas haveria no projeto do design recursos pré-programados para que, ao gerar a versão PDF, atributos do material fossem automaticamente substituídos e adequados para o formato impresso. Sobre isso o coordenador de design exemplifica como funcionaria o projeto matriz de um livro, que poderia conter um vídeo na versão eletrônica e na versão impressa teria somente um *link* apontando para o vídeo disponível na rede, garantindo assim um tratamento diferenciado do recurso nas diferentes versões da mídia:

Na versão impressa [um vídeo] pode ser substituído por uma 'tag' em que esse recurso está disponível na web ou na versão EPUB. Isso é um recurso que já estudamos e tem como fazer isso na hora de gerar a saída em PDF.

Essa visão de que o processo precisa atender de modo concomitante os dois tipos de saída também foi destacada pelo designer gráfico:

Vai ter que ter observações de que em um formato funciona de um jeito e no outro de outro. Senão [o estudante] vai estar lendo o livro impresso que diz "clique aqui e veja o vídeo". Isso não tem como. Então tem que mudar isso.

Verifica-se que o que foi apontado como uma incerteza no primeiro ciclo de prática (um processo que contemple a produção do livro em dois formatos de arquivo), neste segundo ciclo encontrou um caminho de solução.

Apesar da necessidade de produção de dois formatos de livro tornar o processo mais complexo, o coordenador de design avalia que este não é o aspecto mais difícil da implementação. Para ele, o fator que gera maior desafio e impacto no processo de produção é a necessidade de lidar com as novas competências exigidas dos designers para que possam dar conta da produção de livros com atributos muito diferentes dos que estão acostumados a fazer. Isso decorre da característica de sua equipe de não ter o mesmo nível de experiência com livros eletrônicos do que com livros impressos. Por isso, evidencia-se a necessidade de lidar com a formação de novas competências nas equipes técnicas e de promover a aprendizagem organizacional. Estes aspectos são apresentados em mais detalhes na próxima seção deste trabalho.

#### **6.4.2 A aprendizagem organizacional**

O processo de produção dos livros impressos vem sendo aperfeiçoado na instituição há vários anos e a equipe de produção encontra-se em um nível de maturidade avançado, conforme explica o coordenador de design:

Hoje não temos muito segredo para trabalhar porque não temos ninguém em treinamento, todos já são escolados e tem muita experiência. Mas a maioria está direcionada para a produção do impresso. Esse era o perfil do profissional que procurávamos antes.



Contudo, observa-se que as demandas do processo de produção do livro eletrônico exigem novas competências das equipes de produção, sobretudo de design visual. O coordenador de design explica essa situação:

O profissional que trabalha com EPUB deve ter o perfil para trabalhar com web, de produção para internet. Porque para produzir um livro [impresso] é como desenhar em uma folha, e para fazer um EPUB ele vai desenhar em uma tela de computador. Ele vai ter que buscar outros recursos que são diferentes do impresso. Esse know-how que temos para produção gráfica [...] é o que o pessoal tem hoje. Esse conhecimento para produzir o EPUB a gente vai ter que buscar mais a fundo.

Dessa forma, evidencia-se a necessidade de promover a aprendizagem e capacitação das equipes de design para um novo contexto. Na experiência vivenciada no segundo ciclo de prática, o designer instrucional e o designer gráfico apontaram que a experiência foi uma oportunidade de reflexão e de aprendizagem sobre o processo de trabalho para a nova mídia. Quando questionado sobre sua aprendizagem, o designer instrucional revela este aspecto:

Agregou bastante, no sentido de refletir sobre o processo de produção [...] Nosso trabalho colaborativo nos fez aprender bastante, saímos da caixinha daquele tipo de produção que costumamos fazer.

Em outro momento, o designer instrucional reflete novamente sobre o aprendizado gerado pela iniciativa, destacando que a aprendizagem acompanha o desenvolvimento de soluções:

Entramos em um ciclo de aprendizado, de ir encontrando um caminho de ao mesmo tempo contemplar um público variado, heterogêneo de estudantes, com múltiplos dispositivos, e ao mesmo tempo tentar inserir alguma inovação, sem ir para um ideal extremo.

A aprendizagem destacada pelo designer indica um caminho incremental, em que à medida que se aprofunda a compreensão sobre os atributos e características das mídias móveis, os resultados do processo vão sendo também aperfeiçoados. Isso se complementa em outras falas do designer instrucional:

Agora, com a discussão mais ampla, à medida que vamos entendendo melhor o conteúdo, vamos propondo novos recursos didáticos.

Quando ingressei no trabalho desse grupo eu nunca tinha trabalhado com livro eletrônico, então fiquei esperando na expectativa de ver a primeira versão. No momento que chegou essa primeira versão começaram a surgir outras demandas, outras ideias, fiquei pensando será que dá pra fazer tal coisa?

Caracteriza-se assim a aprendizagem organizacional como um aspecto importante para a evolução da implementação das mídias móveis. Por isso, o designer gráfico sugere, dentre outros recursos, que a aprendizagem precisa ser reforçada pela capacitação técnica das equipes de design para o novo formato EPUB:

Precisamos equipamentos, software, capacitação de pessoas.

Essa capacitação é especialmente importante para atender as demandas de larga escala, pois exige a capacitação de todo o setor e não apenas de um profissional, conforme destaca o coordenador de design:

É diferente fazer só um [profissional] do que colocar isso na produção com todo mundo trabalhando. E isso só com treinamento!

Além de capacitar a equipe, o designer gráfico cogita também trazer para a equipe de design novos profissionais, com competências que antes não eram necessárias. Por isso, destaca que um programador, se agregado à equipe, poderia contribuir para agregar melhorias à nova mídia:

Eu acredito que [...] uma pessoa da área de programação poderia colaborar bastante. Porque é

possível usar HTML5, é possível usar Java [...] Sinto falta de uma pessoa na parte de desenvolvimento que pode orientar e ajudar.

Neste processo de instalação de novas competências o designer gráfico propõe também que o gerenciamento da produção considere que a equipe está em processo de aprendizagem e maturação, o que exige maior esforço de monitoramento:

Vamos ter que ter uma pessoa supervisionando. Terminando o trabalho tem que ser feito uma vistoria, um controle de qualidade para ver como está o material, e testes até a pessoa pegar mesmo como se faz um EPUB.

Para ampliar a iniciativa e gerar maior aprendizagem o designer gráfico destaca a importância de obter o *feedback* dos estudantes sobre o material produzido, sendo esta uma fonte importante para gerar novos conhecimentos e promover a aprendizagem das equipes técnicas:

Eu perguntaria se ele criou expectativas quanto ao livro. O que achou? A navegação no EPUB é fácil? É rápida? Como baixou o arquivo? [...] eu queria saber se o estudante achou útil ter só a parte do conteúdo.

O designer gráfico também manifestou a importância do retorno do estudante:

Eu queria saber o que ele espera além do que ele viu no EPUB. Se ele esperava um vídeo, um áudio, um conteúdo com mais imagem, mais colorido. [...] se o estudante já tem experiência com outros EPUBs, se já conhece esse formato, se já conhece o PDF, e qual a diferença que ele percebe. Se ele já usou outros tipos de dispositivos tipo o kindle, etc.

As dúvidas dos designers revelam o pouco conhecimento que estes têm sobre a visão do estudante em relação ao uso da mídia móvel na aprendizagem. Compreender a visão do estudante foi destacado pelos designers como importante para subsidiar o enriquecimento do material e das estratégias de entrega. As dúvidas e desejos dos especialistas

foram usadas para estruturar o terceiro ciclo de prática, apresentado no capítulo 1, no qual foram analisadas as percepções dos estudantes sobre a iniciativa.

## 6.5 ESTRATÉGIAS E AÇÕES COMPLEMENTARES PARA IMPLEMENTAÇÃO DA MÍDIA ELETRÔNICA

Na implementação dos processos de produção da mídia móvel identifica-se várias ações e estratégias que são importantes para a implementação dos processos. Algumas estratégias já foram apontadas no primeiro ciclo de pesquisa e aparecem novamente neste segundo ciclo. As estratégias foram definidas, sobretudo, para dar conta da escala de produção e sua inserção no processo produtivo sem comprometer seu necessário funcionamento rotineiro. Para os especialistas a decisão de implementar mídias móveis em larga escala demanda o tratamento de um expressivo volume de trabalho, conforme revela a fala do coordenador de design:

Teremos bastante material para ser re-produzido [...] é bastante grande. E isso tudo com uma produção que não pode parar. O que temos atualmente não pode parar.

Dessa forma, até que se estabilize o processo de produção de materiais didáticos será necessário prever mecanismos de apoio, para gradativamente dar conta de um período de transição até que o acervo já existente seja totalmente reformulado.

A produção concomitante do livro impresso e do livro eletrônico também foi apontada como uma estratégia necessária, pois considerou-se inviável o abandono imediato dos materiais impressos. A fala do coordenador de design aponta este aspecto:

Vamos ter que gerar um arquivo para tê-lo em forma física.

Dado que mídias móveis e as ferramentas para sua implementação ainda não alcançaram um estágio de maturidade avançado, é preciso monitorar e acompanhar a evolução das tecnologias de produção. O coordenador de design aponta a imaturidade das tecnologias de produção e a incerteza decorrente:

Tem muita tecnologia vindo e voltando, é complicado a gente dar um tiro e passar tudo pra EPUB. Isso é uma dificuldade que vejo. [...] a construção do EPUB é ainda muito manual.

A preparação das pessoas, tanto dos técnicos quanto dos próprios estudantes, foi identificada como uma ação importante. Os técnicos, conforme já destacado anteriormente, precisam de capacitação técnica e os estudantes de um acompanhamento quanto ao uso que possam fazer das novas mídias. Essas ações podem ser articuladas com as ações de gerenciamento de mudanças e mitigação de resistências, conforme já apontado no primeiro ciclo de prática.

## 6.6 SÍNTESE DO SEGUNDO CICLO DE PRÁTICA DA PESQUISA

No segundo ciclo de prática colocou-se em marcha a efetiva construção da mídia, que no primeiro ciclo havia sido discutida, mas ainda não efetivamente implementada. Esse processo de construção da mídia envolveu a tomada de decisões sobre os detalhes do perfil da mídia, de seus atributos técnicos e instrucionais e também de suas limitações. Além disso, a experimentação vivenciada pelo desenvolvimento da mídia estimulou e favoreceu a reflexão e avaliação, por parte dos especialistas, sobre os impactos sobre os processos organizacionais para que a mídia venha a ser ofertada em larga escala. Identificou-se que os principais processos afetados são aqueles diretamente associados ao desenho e produção da mídia.

Neste ciclo de prática foi possível também identificar a necessidade de implementar ações e estratégias que complementam a iniciativa e que permitem contornar obstáculos e desafios identificados pelos especialistas. Tais ações e estratégias estão relacionadas com a produção concomitante do livro eletrônico e do impresso; do monitoramento das tecnologias necessárias para a produção da mídia móvel; na preparação das pessoas (técnicos e estudantes) e no gerenciamento mais amplo das mudanças para mitigar as resistências decorrentes da iniciativa. Destaca-se que todos os achados descritos são afetados pelo requisito de que a iniciativa alcance larga escala em sua implementação.

Identificou-se também que, além do aperfeiçoamento dos processos organizacionais, a iniciativa exige aprendizagem e formação de novas competências dos especialistas que sustentem a disseminação

da iniciativa nos setores produtivos. Esse processo de aprendizagem deve incluir, além da capacitação técnica, a compreensão mais aprofundada de como o estudante percebe o novo tipo de mídia. Verificou-se a necessidade, por parte dos especialistas, de compreender a implementação também pela ótica do estudante.

## 7 ENTREGA E AVALIAÇÃO DA MÍDIA (TERCEIRO CICLO)

Neste capítulo apresenta-se o terceiro ciclo de práticas, que corresponde à intervenção realizada junto aos estudantes em uma disciplina de graduação. Assim, descreve-se em detalhes o processo de entrega da mídia móvel e as ações de apoio necessárias e, também, apresenta-se os resultados advindos da avaliação da experiência pela ótica dos estudantes.

### 7.1 OS PROCEDIMENTOS DE PESQUISA ADOTADOS NO TERCEIRO CICLO

O terceiro ciclo de prática foi composto por duas etapas. A primeira consistiu na intervenção realizada em uma disciplina de graduação a distância, na qual a mídia móvel foi ofertada como um recurso de apoio à aprendizagem. Nesta etapa a pesquisadora monitorou as tentativas de acesso à mídia móvel por meio de relatórios de registros diários de acesso ao AVA e de relatórios descritivos das perguntas dos estudantes aos tutores realizadas pelo AVA.

A segunda etapa correspondeu à aplicação de um questionário de pesquisa com os estudantes alvo da intervenção, com a finalidade de avaliar a receptividade da iniciativa e da mídia móvel ofertada. O questionário aplicado, disponível no Apêndice F, foi apresentado aos estudantes em um formulário *online*, após a realização da avaliação presencial da disciplina. A divulgação do questionário foi feita pelos instrumentos de comunicação disponíveis no AVA. O questionário foi composto por 21 questões, com predomínio de perguntas fechadas de única ou múltipla escolha e com apenas 3 questões abertas. Segundo Lakatos e Marconi (2003), as questões abertas permitem ao informante responder livremente, emitir opiniões por meio de linguagem própria e possibilitam investigações mais profundas e precisas sobre determinados aspectos da pesquisa. As questões abertas foram inseridas no questionário para possibilitar que o estudante expressasse livremente as dificuldades, obstáculos e sugestões relacionadas ao uso do livro eletrônico no contexto da disciplina.

A estratégia adotada no questionário visou avaliar não somente o uso do livro eletrônico ofertado ao estudante, mas também sua disponibilidade e interesse nesse tipo de recurso didático. Por isso, o questionário foi estruturado em três blocos de perguntas. O primeiro apresentou questões mais gerais que poderiam ser respondidas por

qualquer estudante da disciplina, independente de ter ou não usado o livro eletrônico. No segundo bloco do questionário, o foco esteve em avaliar a experiência de uso do livro ofertado, por isso esta parte foi respondida somente por aqueles que informaram (na questão 9) que acessaram pelo menos uma vez o recurso. No terceiro bloco foram apresentadas questões abertas para registro de dificuldades e sugestões a todos os estudantes.

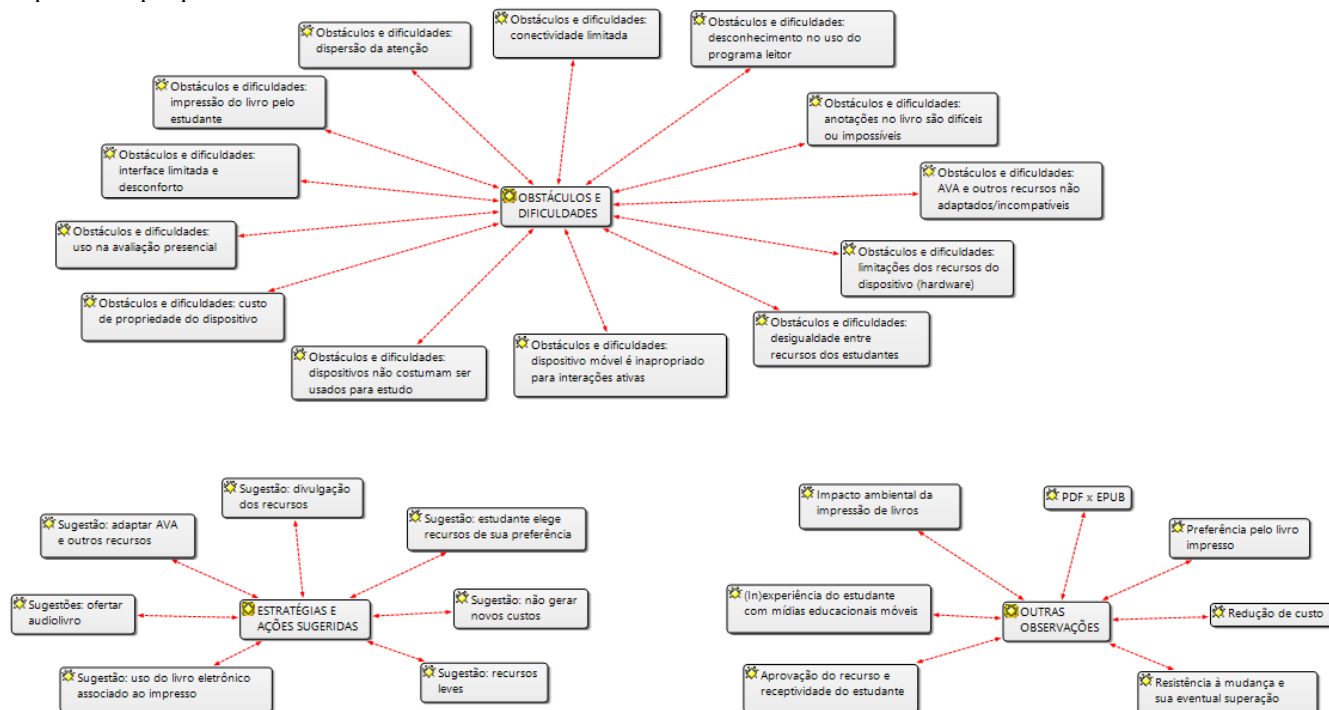
Os dados quantitativos foram, quando oportuno, segmentados por modalidade do curso de origem do estudante (presencial ou a distância) ou pelo tipo de dispositivo móvel que o estudante possui. A segmentação por modalidade de curso do estudante visou avaliar a diferença de percepção dos estudantes de cursos presenciais e dos cursos a distância. Na segunda segmentação, buscou-se avaliar a percepção dos estudantes conforme o tipo de dispositivos que possuem, dado que a propriedade de um dispositivo e a experiência de uso pregressa poderia influenciar suas percepções e sua receptividade da mídia ofertada.

O questionário foi remetido aos 1.836 estudantes matriculados na disciplina alvo e obteve respostas de 223 estudantes. Os dados qualitativos resultantes das questões abertas do questionário foram agrupados e mapeados com o apoio da ferramenta Atlas.ti, de modo similar ao realizado no primeiro e segundo ciclo de prática. Os resultados foram codificados em famílias de códigos relacionados com: (a) obstáculos e dificuldades, (b) estratégias e ações sugeridas pelos estudantes e (c) outras observações relevantes, conforme a Figura 21.

Os resultados deste terceiro ciclo de prática são descritos nas próximas seções.



Figura 21 - Mapeamento do conteúdo das respostas do questionário aos estudantes sobre o uso do livro eletrônico no terceiro ciclo de prática da pesquisa.



Fonte: elaborado pela autora.

## 7.2 A ENTREGA DA MÍDIA MÓVEL AO ESTUDANTE

A entrega do livro eletrônico foi desenhada com a expectativa de promover o uso espontâneo e não obrigatório pelo estudante, a partir de seu próprio dispositivo. Ou seja, mediante o estímulo e convite para uso do novo formato de livro, buscou-se sensibilizar os estudantes para explorar o novo recurso. Os demais formatos de livro, seja a versão digital em PDF ou o livro impresso, foram entregues como já é de costume em outras disciplinas ofertadas na instituição. Desse modo, o livro eletrônico para uso em dispositivos móveis ficou como um recurso a mais à disposição do estudante. A entrega da mídia ao estudante foi previamente planejada e preparada no segundo ciclo de prática, no qual decidiu-se pela inserção do livro eletrônico no roteiro de estudos da disciplina e no repositório de recursos do AVA. A preparação dessa entrega foi descrita em mais detalhes na seção 6.3.1.

A disciplina alvo do estudo foi a de Socioeconomia e Geopolítica, ofertada a distância, no período de 07/04/2014 até 23/06/2014. Em 17/05 os estudantes realizaram a avaliação presencial obrigatória, e após a sua realização foi enviado o questionário de pesquisa. A disciplina foi ofertada para 19 turmas, com estudantes oriundos de 50 cursos de graduação diferentes, associados às quatro áreas de conhecimento (sociais aplicadas, saúde, humanas e tecnológica). Cursaram 1.836 estudantes, dos quais 53% são oriundos de cursos presenciais e 47% de cursos EAD.

Foram desenvolvidas duas ações complementares para apoiar e estimular o uso do livro eletrônico pelos estudantes: a) a capacitação e acompanhamento dos tutores e b) a publicação de um vídeo de orientações para uso do livro eletrônico. Cada uma das ações está descrita a seguir.

### **7.2.1 Ação complementar: divulgação e orientação para uso do livro eletrônico**

Para estimular o uso do livro eletrônico e esclarecer como utilizá-lo foi produzido um vídeo de apresentação do recurso, que foi entregue pelo AVA e anunciado no mural da disciplina em duas oportunidades. O primeiro anúncio foi logo no início da disciplina e o segundo, para reforço, três semanas depois. Em cada anúncio no mural, feito pelo tutor da disciplina, o estudante recebeu também mensagem de email com a cópia de seu conteúdo. O professor não foi envolvido na divulgação do recurso, pois sua atuação está concentrada no apoio ao conteúdo da

disciplina, enquanto que o tutor tem por função o acompanhamento e suporte operacional ao uso dos recursos didáticos. A pesquisadora, apesar de ser professora na instituição, não exerceu esta função na disciplina alvo da pesquisa. O anúncio do livro eletrônico ofertado pelo AVA pode ser visualizado na Figura 22.

O vídeo de divulgação e orientação foi elaborado pela pesquisadora e revisado pelo designer instrucional. Neste vídeo buscou-se destacar o recurso e apontar benefícios de seu uso. Também se buscou orientar sobre recursos necessários para utilizá-lo no dispositivo, com especial destaque para o programa leitor e a conectividade à internet pelo dispositivo móvel. Destacou-se também algumas estratégias possíveis para transferi-lo do AVA para o dispositivo. Como os dispositivos usados pelos estudantes poderiam ser muito diferentes entre si, com recursos e potencialidades variáveis conforme o modelo do dispositivo de propriedade do estudante, buscou-se dar uma visão abrangente e ofertar várias alternativas que pudessem contemplar esse cenário heterogêneo. A duração do vídeo foi de 7:41 minutos. Detalhes de seu conteúdo podem ser visualizados no roteiro de gravação disponível no Apêndice G.

Figura 22 - Tela do AVA com oferta de vídeo de apoio ao uso do livro eletrônico

UV UnisulVirtual | Disciplinas/Unidades de Aprendizagem | Plano de Ensino | Cronograma | Metodologia | Olá, Ana | Sair  
 UA - 4327 - SOCIOECONOMIA E GEOPOLÍTICA - 2014A

Mural | Midiateca | Webconferência | Fórum | Exposição | Avaliação | Turma | Tutor | Professor

Tópicos de estudo: **Roteiro de Estudo** 1 2 3 4

### Mural

Cronograma | Incluir | Registro Qualitativo | Lixeira

**Novo recurso para a UA Socioeconomia e Geopolítica** | Publicado por: Equipe de Tutoria Sede 2014 em 08/04/2014

Prezado(a) Estudante,

Queremos compartilhar uma novidade com você. A partir deste semestre a Unidade de Aprendizagem Socioeconomia e Geopolítica, terá uma versão digital do Livro Impresso em formato e-pub.

Este livro, possui o mesmo conteúdo do livro impresso e do livro em PDF – disponível na ferramenta Midiateca. A novidade é que este material foi desenvolvido especialmente para funcionar em dispositivos móveis, como Tablets e Smartphones.

Para saber mais sobre este recurso, e conhecer alguns dos seus benefícios, assista ao vídeo abaixo:

00:09 - Abertura	Vinheta de identificação
02:31 - Formato	O livro eletrônico e seus benefícios
04:36 - E-reader	Sobre o programa para leitura do epub
03:25 - Acesso ao livro	estratégia de acesso pelo dispositivo móvel

< 2014 > jul ago set out nov dez

### Atividades

- 09 Mai. Envio da Atividade de Avaliação a Distância (AD).**  
Contempla os Tópicos de estudo 1 a 3.
- 17 Mai. Avaliação Presencial (AP).**
- 19 Mai. Envio da Pesquisa de Autoavaliação Institucional.**
- 24 Mai. Avaliação Presencial (2ª chamada).**

Realçar tudo Diferenciar maiúsculas/m

Fonte: AVA Unisul

## 7.2.2 Ação complementar: apoio da tutoria

Antes do período de oferta da disciplina aos estudantes, a pesquisadora e a designer instrucional realizaram reunião preparatória com o coordenador dos tutores de modo a esclarecer os propósitos da iniciativa, sanar dúvidas e programar as ações necessárias para divulgação do recurso. A pesquisadora, durante todo o período de oferta esteve à disposição dos tutores para sanar dúvidas e auxiliar no suporte ao estudante. Um *tablet* com o livro eletrônico ficou a disposição dos tutores para eventuais consultas e experimentação do recurso.

Nas 19 turmas em que o recurso foi entregue, atuaram 11 tutores diferentes. Em todo o ciclo de oferta da disciplina foram apresentadas 173 perguntas ou dúvidas pelos estudantes aos tutores. Destas, 7 perguntas estiveram relacionadas ao livro eletrônico. Três perguntas foram sobre dificuldades de baixar e abrir o arquivo no formato EPUB. Duas perguntas estavam relacionadas à dificuldade de compreensão de alguns estudantes sobre o formato do livro eletrônico, que confundiram a versão EPUB com a versão imprimível/PDF. Houve também dois estudantes que questionaram se o conteúdo do livro eletrônico era idêntico ao existente nos outros formatos de livro. Observou-se que os tutores tiveram dificuldades para responder questões relacionadas ao *download* do arquivo EPUB para o dispositivo móvel. Essas dúvidas estão claramente relacionadas ao desconhecimento dos tutores quanto à variedade de caminhos possíveis para realizar o *download* da mídia. Nessas oportunidades a pesquisadora foi chamada para apoiar na elaboração da resposta ao estudante.

Mesmo com uma pequena quantidade de perguntas, verifica-se que a preparação dos tutores para atender os estudantes precisa ser ampliada, pois as orientações básicas realizadas anteriormente foram insuficientes para que estes se tornassem independentes para responder perguntas técnicas de acesso à mídia móvel.

## 7.3 A AVALIAÇÃO DO USO DA MÍDIA MÓVEL PELO ESTUDANTE

Nesta seção apresenta-se os resultados da avaliação da iniciativa pela ótica dos estudantes.

### 7.3.1 O perfil dos estudantes respondentes

Os 223 estudantes que responderam o questionário de avaliação são oriundos de 28 cursos de graduação diferentes; sendo 131 deles (59%) matriculados em cursos presenciais, 88 (39%) em cursos a distância e 2% não foram identificados. Os estudantes respondentes que estão vinculados a cursos a distância estão distribuídos em 40 polos em 16 estados brasileiros. Os estudantes presenciais estão associados a dois *campi* presenciais, localizados em duas cidades de Santa Catarina. O Quadro 10 sintetiza as características dos estudantes participantes da coleta de dados para avaliação do uso da mídia móvel.

Quadro 10 - Características estudantes que responderam o questionário de avaliação da oferta do livro eletrônico

<b>Modalidade do curso de origem</b>	<b>Num.</b>	<b>%</b>
Presencial	131	59%
A distância	88	39%
Não identificado <sup>6</sup>	4	2%
<b>Propriedade do dispositivo com acesso à internet</b>		
Possui somente <i>smartphone</i>	126	57%
Possui <i>tablet</i> e <i>smartphone</i>	63	28%
Não possui <i>tablet</i> nem <i>smartphone</i>	22	10%
Possui somente <i>tablet</i>	12	5%
<b>Sistema operacional do melhor dispositivo que possui</b>		
Android	106	48%
iOS	87	39%
Outro sistema	8	4%
<b>Outros dados</b>		
Cursos de origem dos estudantes	28	
Polos de origem dos estudantes de EAD	40	
Estados de origem dos estudantes de EAD	16	

Fonte: elaborado pela autora.

---

<sup>6</sup> 4 estudantes informaram incorretamente seus códigos de matrícula, por isso seus dados cadastrais de curso não puderam ser resgatados do banco de dados.

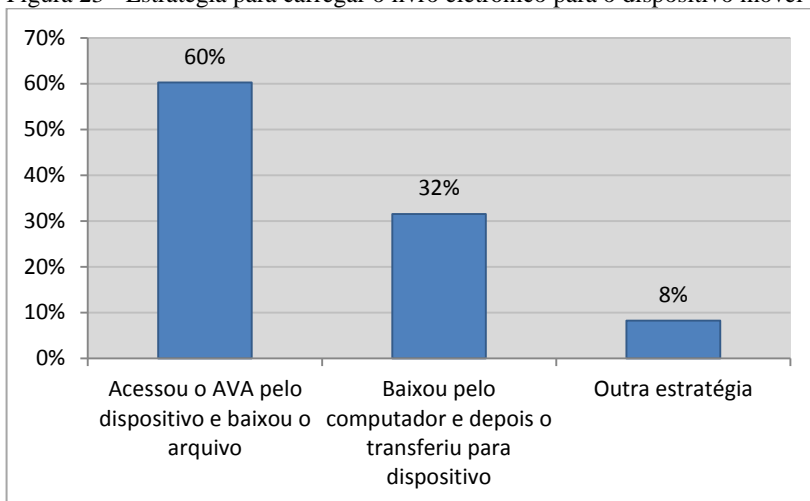
Do total dos respondentes, 90,1% afirmam ter pelo menos um dispositivo móvel com acesso à internet, 85% afirmam ter um *smartphone*, 34% têm um *tablet*, 28,3% tem ou usam os dois tipos de dispositivo e 10% não usam nem *tablet* nem *smartphone*. Quanto ao sistema operacional do melhor dispositivo do estudante, 48% são da plataforma operacional Android e 39% são iOS.

As características do perfil dos respondentes representa um grupo heterogêneo, no qual há estudantes originários de múltiplos cursos, residentes em variados locais, vinculados às modalidades de ensino presencial e a distância. Há também, entre os respondentes, diferentes graus de acesso e uso das tecnologias móveis

### **7.3.2 O acesso e o interesse no livro eletrônico**

A primeira atividade necessária para uso do livro eletrônico refere-se ao acesso e carregamento da mídia móvel para o dispositivo do estudante. Conforme definido no segundo ciclo de prática, o recurso didático foi disponibilizado no AVA, mas a estratégia de carregamento para acessá-lo poderia se dar de variadas formas. Na Figura 23 observa-se que 60% dos estudantes carregaram a mídia acessando o AVA diretamente pelo dispositivo e 32% adotou uma estratégia mais trabalhosa, baixando primeiro no computador para depois fazer a transferência ao dispositivo. Os motivos para utilizar uma estratégia mais trabalhosa podem estar relacionados às dificuldades relatadas pelos estudantes (detalhadas na seção 7.3.5), dentre as quais se destaca a conectividade limitada do dispositivo à rede.

Figura 23 - Estratégia para carregar o livro eletrônico para o dispositivo móvel



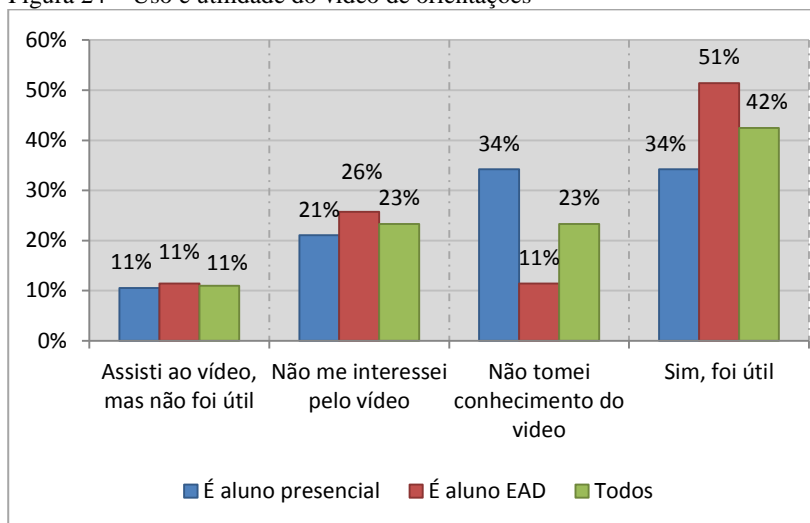
Fonte: elaborado pela autora.

Para estimular e apoiar o estudante no acesso ao livro eletrônico foi publicado no AVA um vídeo de orientações. Esse recurso foi acessado por 53% dos respondentes e foi considerado útil por 42% dos respondentes (Figura 24). Percebe-se uma significativa parcela de respondentes (46%) que não se interessou ou não tomou conhecimento da disponibilidade do auxílio representado pelo vídeo. Nota-se, por outro lado, que depois de assistir, poucos foram os estudantes (11%) que não consideraram o vídeo como um recurso útil.

Nota-se também, que os estudantes da modalidade EAD foram mais facilmente atingidos e sensibilizados pelo vídeo de orientações do que os estudantes do ensino presencial, pois 34% dos estudantes presenciais sequer tomaram conhecimento do vídeo enquanto que apenas 11% dos estudantes a distância relataram desconhecê-lo.



Figura 24 – Uso e utilidade do vídeo de orientações



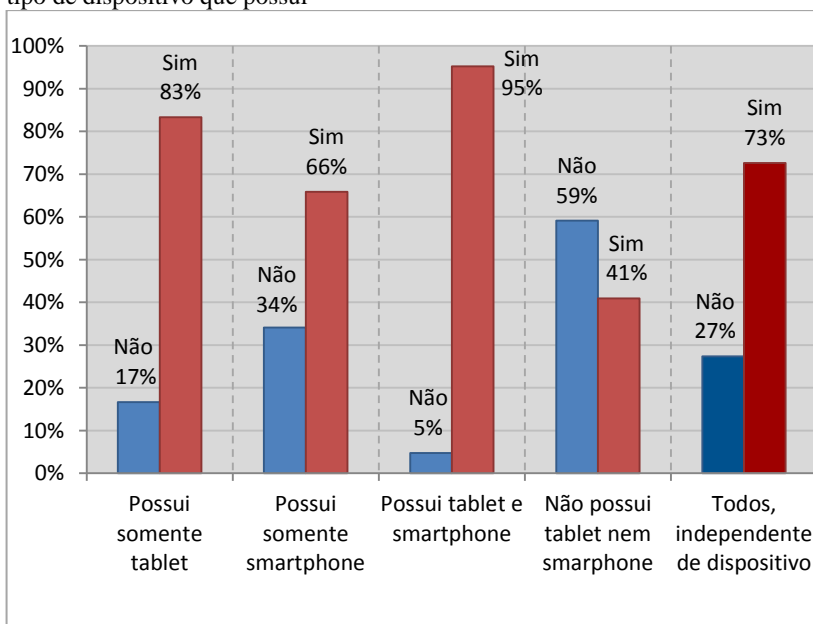
Fonte: elaborado pela autora.

Percebe-se que a estratégia de auxílio por meio de orientações em vídeo disponível pelo AVA apresentou-se como útil quando conseguiu alcançar o estudante. Percebe-se também, que as orientações contidas no vídeo, que abordaram estratégias possíveis de acesso ao livro e orientações de uso do programa leitor, são caminhos de orientação úteis ao estudante. Por outro lado, como há uma parcela de estudantes que não se interessa por este recurso mesmo sabendo de sua disponibilidade, entende-se que as orientações de uso são um recurso complementar e de uso opcional.

Questionou-se os respondentes sobre seu conhecimento geral no uso de livros eletrônicos, de modo a investigar se haviam entre os estudantes indivíduos experientes e acostumados a usar livros eletrônicos. Verificou-se que 73% dos respondentes afirmam ter feito algum tipo de uso de livros eletrônicos. Ao segmentar esses dados conforme o tipo de dispositivo que o usuário possui (Figura 25), verifica-se que os proprietários de *tablets* são os que mais declaram conhecer esse recurso, principalmente aqueles que além de um *tablet* possuem também um *smartphone*. No outro extremo, verifica-se que os indivíduos que se declaram menos experientes no uso de livros eletrônicos são aqueles que não possuem o dispositivo necessário para o seu uso. Há, portanto, entre os respondentes, uma clara relação entre a

propriedade do dispositivo e a experiência preexistente do estudante no uso de livros eletrônicos.

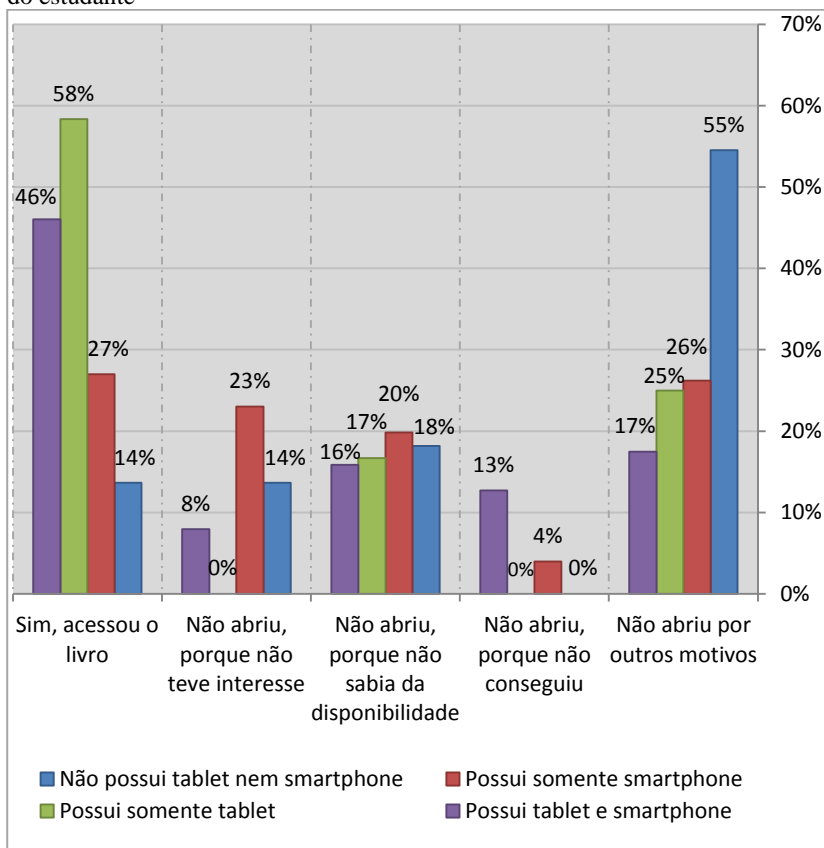
Figura 25 – Estudante já leu ou consultou algum livro eletrônico, conforme o tipo de dispositivo que possui



Fonte: elaborado pela autora.

Em relação ao interesse específico no livro eletrônico ofertado na disciplina verifica-se situação similar. Os estudantes que tiveram maior interesse no uso do livro são aqueles que possuem *tablets* e os que tiveram menor interesse são os que não possuem nenhum dispositivo móvel (Figura 26). Além da previsível falta de interesse por parte dos estudantes que não possuem um dispositivo, verifica-se que o tipo de dispositivo que o estudante possui pode influenciar no seu grau de interesse, pois os usuários de *tablets* foram os mais interessados na mídia. Isso faz sentido ao se considerar que as potencialidades de cada dispositivo determinam também a capacidade de superação de obstáculos existentes no uso da mídia, conforme abordado em mais detalhes na seção 7.3.5. Por outro lado, quando o motivo para não acessar refere-se ao desconhecimento da disponibilidade da nova mídia, a propriedade do dispositivo não exerceu nenhuma influência.

Figura 26 – O uso do livro eletrônico ofertado, conforme o tipo de dispositivo do estudante

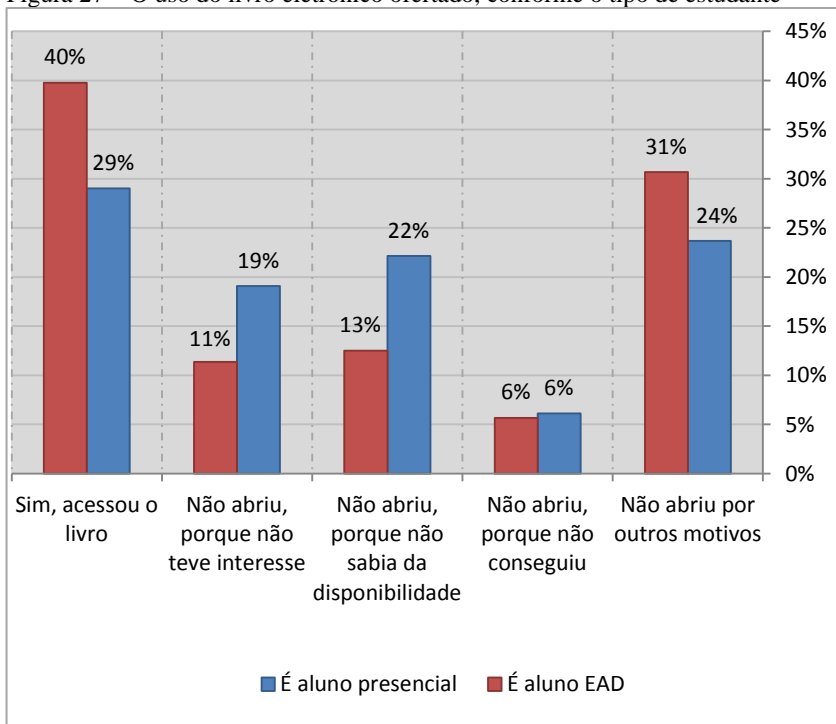


Fonte: elaborado pela autora.

Quando analisado o uso da mídia conforme a modalidade do curso a qual pertence o estudante (Figura 27), observa-se que houve maior interesse no livro eletrônico por parte do estudante de EAD do que do estudante do ensino presencial. Os estudantes presenciais, além do menor interesse demonstraram também menor percepção da disponibilidade da mídia. Esse desconhecimento sugere que a estratégia de divulgação do recurso foi insuficiente, sobretudo para os estudantes vinculados ao ensino presencial. Neste caso, pode-se inferir que estratégias de divulgação que utilizem mecanismos de comunicação fora

do ambiente virtual, poderiam ter sido úteis para alcançar os estudantes do ensino presencial.

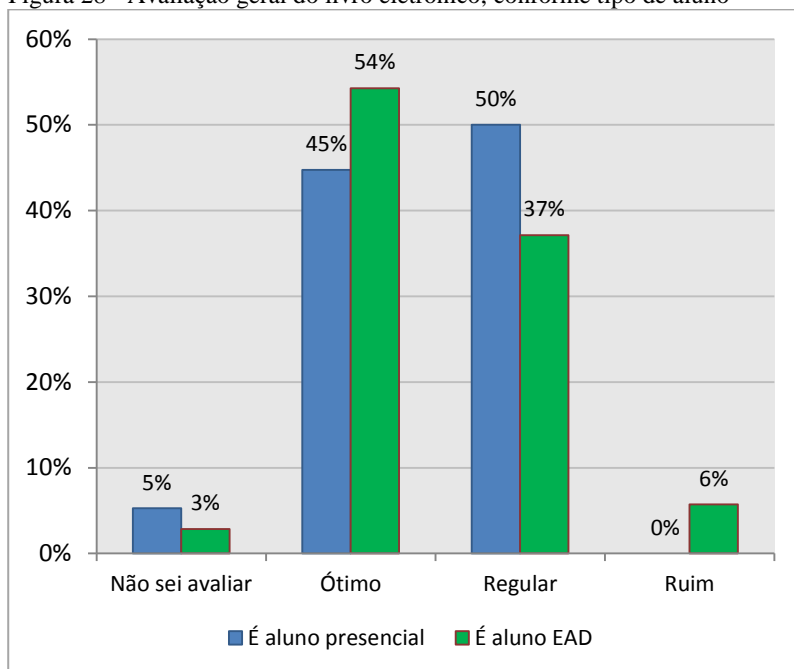
Figura 27 – O uso do livro eletrônico ofertado, conforme o tipo de estudante



Fonte: elaborado pela autora.

Em relação à percepção do estudante sobre o valor do livro eletrônico ofertado, a avaliação foi bastante positiva, tanto por estudantes de EAD quanto presenciais (Figura 28). Verificou-se que 54% dos estudantes de EAD avaliaram o recurso como ótimo e 37% como regular (37%). Entre os estudantes presenciais 50% consideraram o livro ótimo e 45% regular. Nota-se que o estudante de EAD avaliou mais positivamente o recurso, mas também foi mais crítico, pois 6% deles apontaram o recurso como ruim enquanto que nenhum estudante presencial o avaliou dessa forma.

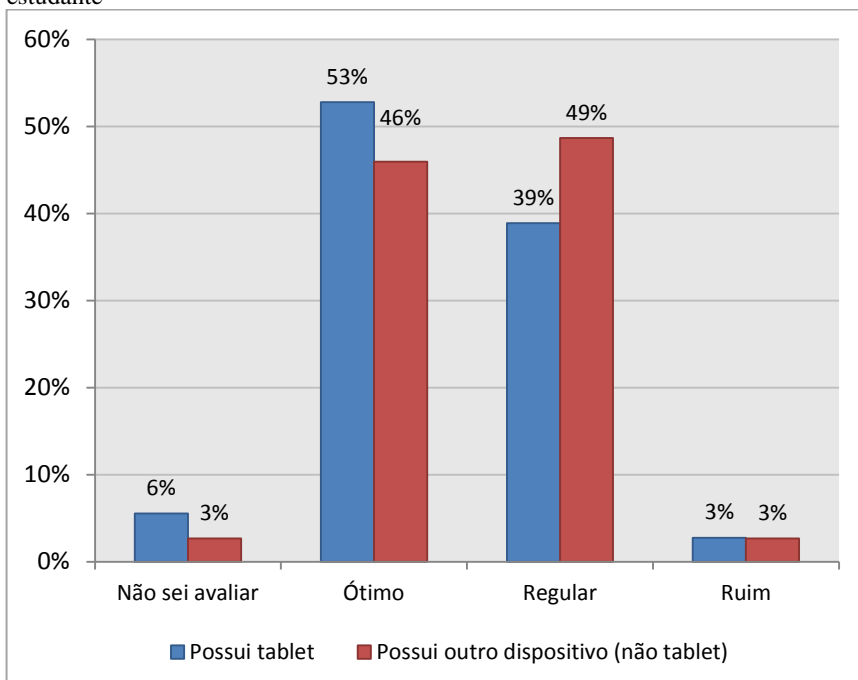
Figura 28 - Avaliação geral do livro eletrônico, conforme tipo de aluno



Fonte: elaborado pela autora.

Quando segmentados os resultados da percepção do valor do livro eletrônico conforme o tipo de dispositivo que o estudante possui, observa-se (na Figura 29) que aqueles que tem um *tablet* tendem a avaliar a mídia de modo mais positivo do que aqueles que não o tem, haja visto que 53% dos respondentes proprietários de *tablets* avaliaram a mídia como ótima e 49% como regular. Este fato parece indicar que a percepção de valor do livro eletrônico está atrelada ao conjunto completo da solução, que além de depender dos atributos inerentes ao livro, depende também da ocorrência de condições favoráveis ao uso da mídia, entre elas a disponibilidade de um dispositivo mais apropriado para a leitura. Essa conclusão é reforçada pelo relato dos estudantes, nos dados qualitativos, de que a interface do dispositivo é um fator dificultador do uso (conforme descrito em detalhes na seção 7.3.5).

Figura 29 - Avaliação geral do livro eletrônico, conforme tipo de dispositivo do estudante



Fonte: elaborado pela autora.

Nos dados qualitativos observou-se várias manifestações dos respondentes que apontam seu interesse no uso da mídia móvel, e que reforçam a avaliação positiva encontrada nos dados quantitativos. Usufruir da mobilidade do recurso didático é uma possibilidade atraente, conforme se observa nas falas desses alunos:

Acho muito bom o acesso ao dispositivo móvel aos estudos

Acho uma boa ideia, principalmente se a pessoa está longe, consegue ficar conectada e estudando.

Os livros eletrônicos podem ser usados em qualquer ocasião, espaço, momento, o que traz facilidade e comodidade.

Contudo, frequentemente, as demonstrações de satisfação e aprovação do livro eletrônico foram imediatamente seguidas por comentários destacando alguns obstáculos ou as circunstâncias específicas em que o recurso é interessante de ser utilizado. Emergiram também comentários de reconhecimento de que o livro eletrônico é interessante, mas que se for necessário optar entre a versão eletrônica e a impressa, o impresso é a sua escolha preferencial. As falas a seguir expressam esse posicionamento dos estudantes:

Ele [o livro eletrônico] ajuda bastante, mas acho ainda o livro impresso fundamental.

Acho bom para ser usado em momentos emergenciais como na espera em um consultório, fila, viagens, etc...

Prefiro o livro impresso, desde que a gráfica utilize florestas plantadas.

O *ebook* é interessante mas o impresso é prático (vai para qualquer lugar, não acaba bateria) e - minha opinião - facilita mais a aprendizagem

Verifica-se nas falas dos estudantes, que ao mesmo tempo que estes destacam interesse pelo livro eletrônico, logo a seguir preocupam-se em fazer a ressalva de que o tradicional livro impresso ainda é importante. Fazem também o apontamento das condições em que veem interesse no livro eletrônico. Dessa forma, observa-se que o estudante deseja experimentar um novo recurso, mas não quer abrir mão daquele que já conhece. Seu interesse não se apresenta como incondicional, pelo contrário, está condicionado ao uso em situações variáveis e adaptáveis ao seu contexto e expectativas pessoais.

### **7.3.3 Os benefícios percebidos no uso do livro eletrônico**

No primeiro ciclo de prática evidenciou-se o pressuposto dos especialistas de que o livro eletrônico poderia ser um recurso gerador de benefícios aos estudantes. No terceiro ciclo, as manifestações dos estudantes permitiram ampliar essa visão, qualificando melhor os benefícios percebidos pelos estudantes e as condições em que eles se tornam atraentes.

Nos dados qualitativos observou-se diversas manifestações dos respondentes que revelam a percepção de que o livro eletrônico é um recurso útil e que pode lhe trazer benefícios:

Facilitam a vida do estudante, que durante as horas vagas, pode fazer uso destes em qualquer lugar.

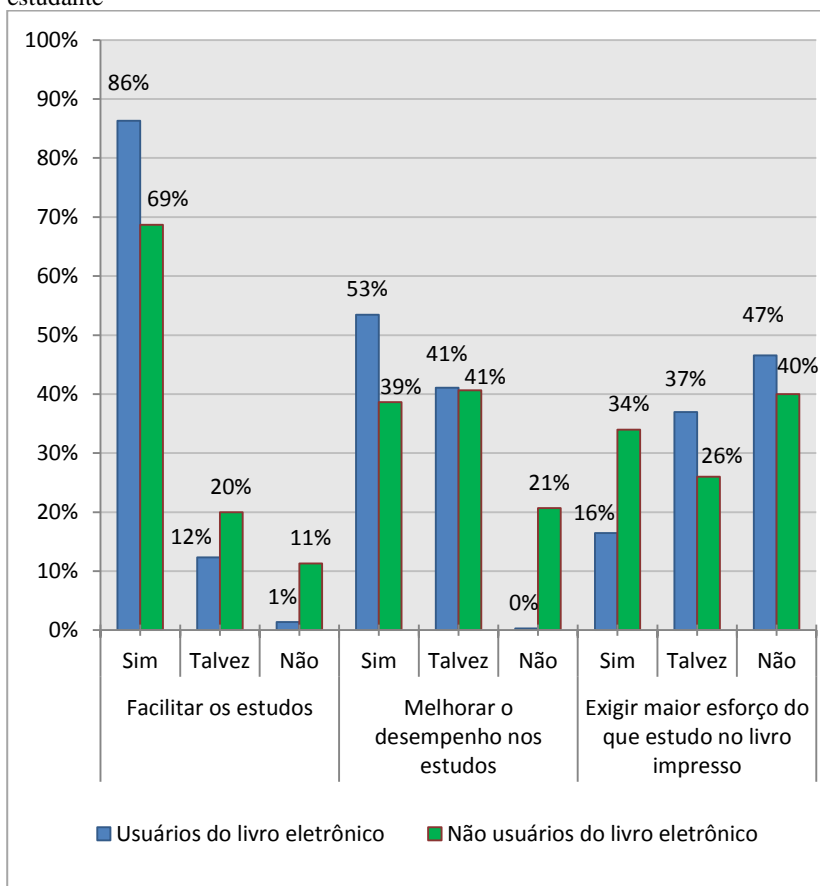
Acredito que os dispositivos móveis só venham a acrescentar nos estudos

Segundo Liu et al. (2010), a percepção positiva dos estudantes sobre a facilidade e a utilidade da tecnologia móvel, bem como o grau de esforço envolvido em seu uso, influencia sua intenção de utilizar a tecnologia móvel nos estudos. Por isso, no questionário aplicado aos estudantes foram apresentadas questões para verificar se o livro eletrônico é percebido como um recurso que pode contribuir para facilitar os estudos, para melhorar o desempenho ou exigir maior esforço para estudar.

Para analisar as percepções dos benefícios, segmentou-se os dados coletados em dois grupos: de estudantes que usaram o livro ofertado e dos que não utilizaram. Na Figura 30 observa-se que 86% dos estudantes que usaram o livro eletrônico o consideraram como um recurso facilitador. Parcela menor, mas ainda bastante expressiva de estudantes (69%), mesmo sem ter utilizado o livro eletrônico, o consideraram também como um recurso potencialmente facilitador. Em menor intensidade, mas ainda a maioria dos estudantes que usaram o livro eletrônico (53%), o consideraram como um recurso útil para melhorar seu desempenho. Em menor proporção (38%), os estudantes que não usaram o livro o consideraram útil para a melhoria de desempenho.



Figura 30 - Benefícios percebidos no uso do livro eletrônico, conforme tipo de estudante



Fonte: elaborado pela autora.

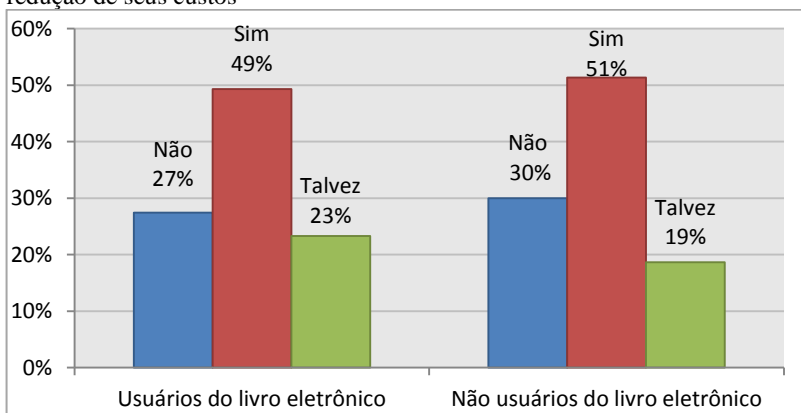
Em relação ao possível esforço adicional que o uso do livro eletrônico poderia gerar, observa-se que 47% dos usuários do livro e 40% dos não usuários consideram que estudar com este recurso não exigiria maior esforço. Há uma parcela expressiva entre os respondentes com dúvidas (37% dos usuários do livro e 26% dos não usuários) sobre a exigência de um esforço adicional. Há outra parcela (de 16% dos usuários e 34% dos não usuários do livro) que está certa de que esse esforço adicional será necessário.

Verifica-se, na questão do esforço, um cenário mais confuso, em que a percepção dos estudantes é variada e pouco convergente. Como para avaliar a exigência de esforço é necessário ter experiência no uso, a inexperiência no uso do livro eletrônico em atividades reais e concretas de estudo formal pode ser um fator gerador de incertezas para o estudante.

De modo geral, é visível que entre os estudantes que fizeram uso do livro eletrônico há uma percepção mais positiva de que o uso do livro eletrônico pode trazer facilidades ao estudo, mas benefícios como a melhoria do desempenho e principalmente o esforço demandado no uso são ainda aspectos em que há ainda expressivas dúvidas.

Também para verificar os benefícios potenciais do uso do livro eletrônico, uma das perguntas do questionário indagou sobre a possibilidade do estudante motivar-se a utilizar o livro eletrônico em troca de ganhos de redução de seus custos de mensalidade. Neste sentido, conforme a Figura 31, não se observou diferenças expressivas entre a percepção dos estudantes que usaram o livro eletrônico e os que não utilizaram, com 49% dos usuários e 51% dos não usuários do livro eletrônico sendo sensíveis à motivação oriunda da redução de custos com os estudos. Contudo, há também uma parcela de 27% dos estudantes que usaram o livro e 30% dos que não usaram que rejeitam a redução de custos como um fator motivador. Também neste quesito verifica-se uma parcela expressiva de 23% e 19% de estudantes com dúvidas.

Figura 31 – Disposição do estudante para adotar o livro eletrônico mediante a redução de seus custos



Fonte: elaborado pela autora.

Nos dados qualitativos observou-se manifestações de estudantes que mesmo reconhecendo que o livro eletrônico não seja o recurso de sua preferência imediata, a redução de custos apresenta-se como um fator que poderia interferir em sua decisão de eleger o livro eletrônico como seu recurso principal de estudo. As falas a seguir ilustram esse posicionamento:

Sem dúvidas se o material totalmente eletrônico pudesse diminuir o custo com mensalidade iria ajudar muito.

Tendo o livro [impresso] em mãos facilita o estudo, pois posso fazer anotações e grifar o que acho mais importante. Porém redução de custos se torna interessante já que o dinheiro de estudante todo mês é contado e curto.

Logicamente é mais gostoso estudar por um livro impresso, mas fazendo assim acabamos nós estudantes gastando mais e não ajudamos o planeta em questões ambientais.

Acredito que agrupar o material de estudo em meu *tablet* seria de suma importância pois reduziria a quantidade de papéis a serem carregados, sem contar na economia que isso poderia trazer tanto para o meu bolso quanto para o meio ambiente, utilizando menos papel.

As falas anteriores demonstram também que as motivações para uso do livro eletrônico aparecem associadas com outros fatores, como os recursos de anotação do programa leitor, a facilidade de uso ou mesmo com o seu posicionamento ético em relação à preservação dos recursos ambientais. Percebe-se assim que a redução de custos do estudante é um fator motivador para uma parcela dos estudantes, porém ele sozinho parece ser insuficiente para motivar todos estudantes a adotar o livro eletrônico como um recurso efetivo para seus estudos.

### **7.3.4 A percepção dos recursos da mídia e do programa leitor**

De modo a compreender como os estudantes fizeram uso do livro eletrônico, buscou-se investigar como eles usufruíram dos recursos do

programa leitor ao usar o livro eletrônico. Os resultados referentes aos usos dos recursos estão sintetizados no Quadro 11 e representados graficamente na Figura 32. Neles observa-se claramente que os recursos do leitor são pouco usados pelos estudantes que acessaram o livro eletrônico. O recurso mais utilizado – a pesquisa de termos dentro do livro – foi utilizado por 51% dos estudantes que acessaram o livro. Os recursos de destaque de texto e de marcação de páginas foram usados por 41% e 38% dos estudantes, respectivamente.

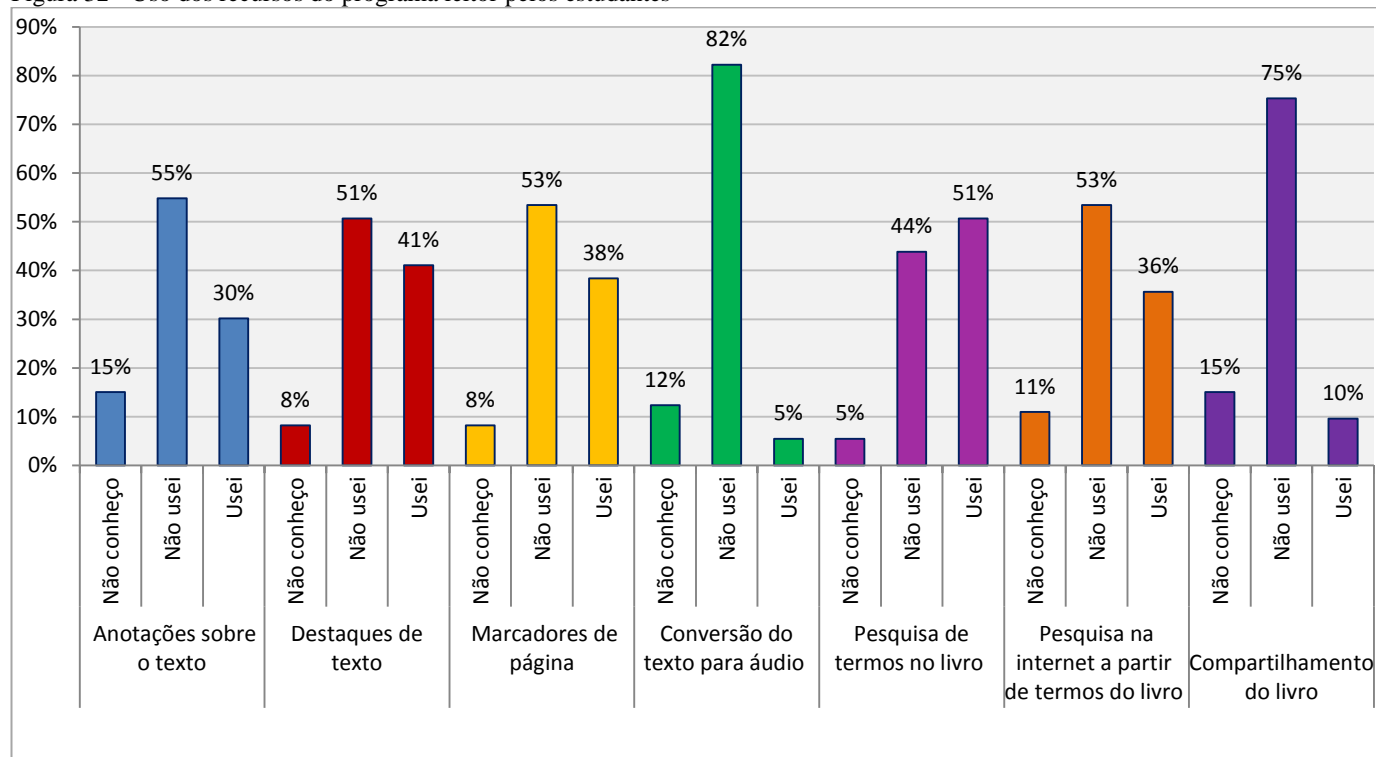
Quadro 11 - Uso dos recursos do programa leitor, em percentual de estudantes que acessaram o livro eletrônico.

	<b>Usei</b>	<b>Não usei</b>	<b>Não conheço</b>
Pesquisa de termos no livro	51%	44%	5%
Destaques de texto	41%	51%	8%
Marcadores de página	38%	53%	8%
Pesquisa na internet com termos do livro	36%	53%	11%
Anotações sobre o texto	30%	55%	15%
Compartilhamento do livro	10%	75%	15%
Conversão do texto para áudio	5%	82%	12%

Fonte: elaborado pela autora.

O recurso de anotação sobre o texto foi utilizado por somente 30% dos estudantes e 15% afirmam desconhecer esse recurso. Nos dados qualitativos, os estudantes apontaram a impossibilidade de fazer anotações sobre o livro como um dos obstáculos percebidos no uso do livro. Contudo, este recurso efetivamente existe nos leitores de *ebook*, então as respostas dos usuários do livro revelam seu desconhecimento ou desinteresse na forma como esse recurso é disponibilizado pelo programa leitor.

Figura 32 - Uso dos recursos do programa leitor pelos estudantes



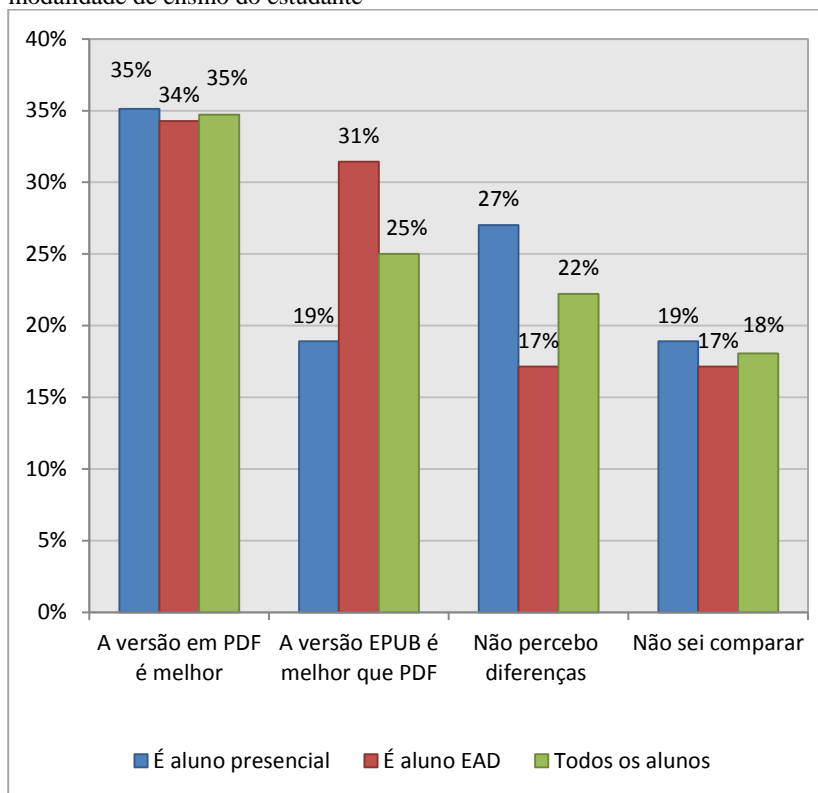
Fonte: elaborado pela autora.

Observou-se que foram menos utilizados pelos estudantes os recursos que, no momento de seu uso, dependem da conexão do dispositivo móvel à internet, como a pesquisa em fontes externas a partir de termos existentes no livro (36%) e de compartilhamento de trechos do livro para redes sociais (10%). Destaca-se também que a maioria dos estudantes demonstra conhecer a disponibilidade dos recursos, mas alguns deles, disponíveis apenas em alguns programas leitores mais avançados, não são tão conhecidos quanto os recursos mais ordinários e disponíveis na maioria dos leitores. Esse é o caso do recurso de conversão de texto para áudio, que foi menos usado e é o menos conhecido pelos estudantes.

Em relação à percepção dos estudantes sobre o formato do livro, buscou-se verificar se eles percebem diferenças significativas entre o formato adaptado para dispositivos móveis (EPUB) e a versão digital do livro impresso (PDF) costumeiramente ofertada nas disciplinas a distância da instituição. Os resultados mostram, conforme a Figura 33, que os estudantes respondentes têm pouca clareza sobre os formatos e tem dificuldades de compará-los. Isso pode ser concluído pela observação de que 46% dos estudantes presenciais e 34% dos estudantes de EAD afirmam não perceber diferenças ou não saber opinar sobre esta comparação. Entre aqueles que se posicionaram, observou-se que 35% dos estudantes consideram o PDF melhor do que o EPUB e 25% o contrário. Quando analisados os mesmos dados segmentados conforme a modalidade de ensino à qual pertence o estudante, observa-se que os estudantes de EAD são os que melhor avaliam o padrão EPUB, com 31% deles avaliando o livro em EPUB como melhor. Dados anteriormente apresentados revelaram que o estudante de EAD é mais interessado e receptivo ao uso do livro eletrônico. Também em relação ao padrão EPUB o estudante de EAD demonstra conhecer mais.

Chama a atenção a preferência do estudante, apesar de pequena, pelo padrão PDF, que é um formato de mais difícil adaptação ao dispositivo móvel do que o formato EPUB. Essa preferência, associada aos altos percentuais de dúvidas sobre os formatos, sugere o desconhecimento e a inexperiência dos estudantes com formatos mais enriquecidos de livros eletrônicos. Anteriormente, na Figura 25, evidenciou-se que 73% dos estudantes declararam conhecer algum livro eletrônico, contudo, este conhecimento não parece resultar do uso de livros eletrônicos enriquecidos ou melhores do que a simples versão do livro imprimível em PDF.

Figura 33 – Preferências dos estudantes entre formato EPUB e PDF, conforme modalidade de ensino do estudante



Fonte: elaborado pela autora.

A inexperience dos estudantes foi também observada nos dados qualitativos, conforme as falas a seguir:

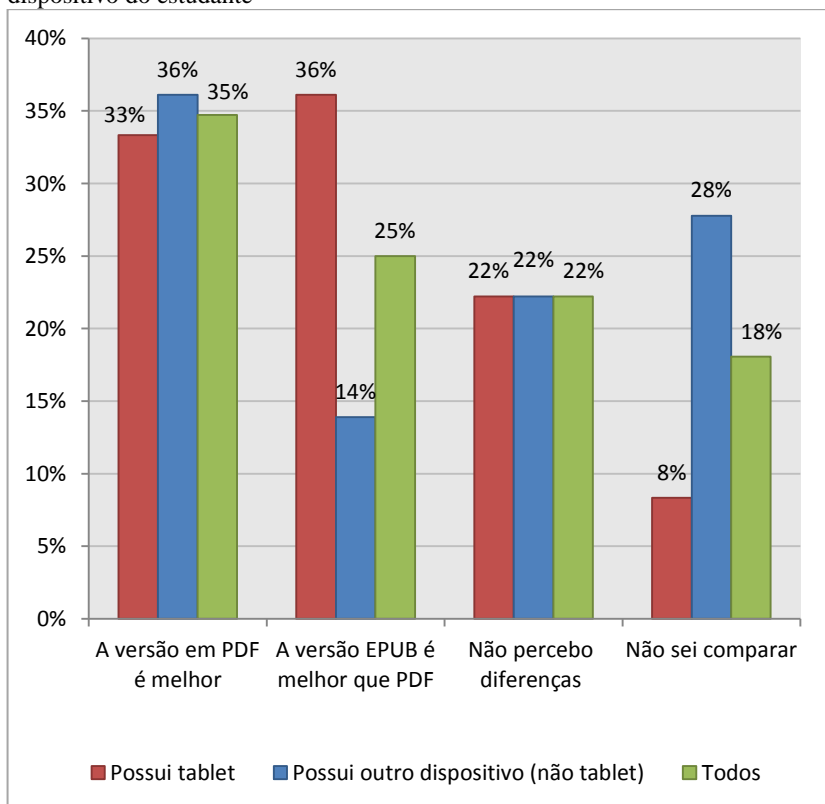
Foi minha primeira experiência com esta tecnologia. Nunca tinha lido qualquer livro utilizando esta ferramenta.

A falta [de apoio] na verdade, se deve a minha pouca experiência com esse formato de estudo.

Estes dispositivos trás vantagens porém não costumo fazer uso desta ferramenta

Quando analisadas as preferências de formato, segmentadas conforme o tipo de dispositivo que o estudante possui (Figura 34), verifica-se que os estudantes que possuem *tablet* (36%) são os que mais reconhecem o padrão EPUB como sendo o melhor formato. Apesar desse padrão não ser representado pela maioria, verifica-se que a propriedade do *tablet* tende a gerar a uma melhor percepção dos atributos potenciais do livro eletrônico.

Figura 34 – Preferências dos estudantes entre formato EPUB e PDF, conforme dispositivo do estudante



Fonte: elaborado pela autora.

Nos dados qualitativos, observa-se também que há confusões quanto ao formato dos livros. Em uma das falas, verifica-se a de um estudante que confunde a versão imprimível PDF como sendo o livro eletrônico ofertado:



O livro eletrônico eu baixei no meu Lap Top na versão PDF.

Um aspecto que pode estar associado às dificuldades de distinguir diferenças entre os padrões PDF e EPUB, é o hábito de utilizar o padrão PDF, já consagrado e amplamente conhecido por usuários de computador em geral. Nesse sentido, a fala de um estudante apresenta a sua conformação em ter apenas o padrão PDF já conhecido:

No meu caso, apenas o arquivo em PDF já é grande coisa.

A acomodação ao uso da versão PDF, conforme esse aluno demonstrou, pode também ajudar a explicar a preferência por um padrão conhecido ao invés de empenhar-se em dominar e aprender a utilizar um novo padrão. A fala de outro aluno, a seguir, revela que esse esforço por usar um novo recurso exerce influência sobre sua preferência pelo padrão PDF, para o qual seu dispositivo já está previamente preparado para usar:

Preciso baixar um programa para só depois poder ter acesso ao livro. O PDF não seria necessário.

Outro comentário aponta um motivo adicional, de natureza técnica, da preferência do estudante pelo padrão PDF:

O formato PDF é melhor formatado e mais leve para os leitores de texto do que o formato EPUB, visto que o EPUB é um HTML disfarçado e força o leitor de texto a carregar o arquivo inteiro, até pela questão da fluidez e auto-adaptação do texto à tela. No caso do PDF ele perde isto mas carrega uma página por vez, tornando a leitura mais rápida.

Nesse caso, não falta ao estudante o conhecimento sobre as diferenças técnicas entre os dois padrões de livro. Sua preferência pelo PDF está relacionada à capacidade de processamento que seu dispositivo precisa ter para dar conta de executar o padrão EPUB. Assim, embora seja um padrão mais rico em recursos, o estudante prefere um padrão mais simples em troca da garantia de um desempenho melhor de seu dispositivo no momento da leitura. Por esta ótica,

encontra-se algum sentido na preferência pelo padrão EPUB predominante entre os proprietários de *tablets*, já que estes são dispositivos que tendem a processar com mais facilidade o padrão EPUB e, por consequência, o desempenho do dispositivo não se apresenta como um obstáculo no momento da leitura.

Percebe-se que as preferências dos estudantes pelo livro em formato EPUB não dependem somente dos atributos inerentes a esse padrão que, como já visto anteriormente, são potencialmente melhores do que os do padrão PDF imprimível. A preferência do padrão EPUB está condicionada também à disponibilidade dos recursos complementares mais adequados (o dispositivo e o programa leitor), que são determinantes para proporcionar melhores ou piores condições de leitura.

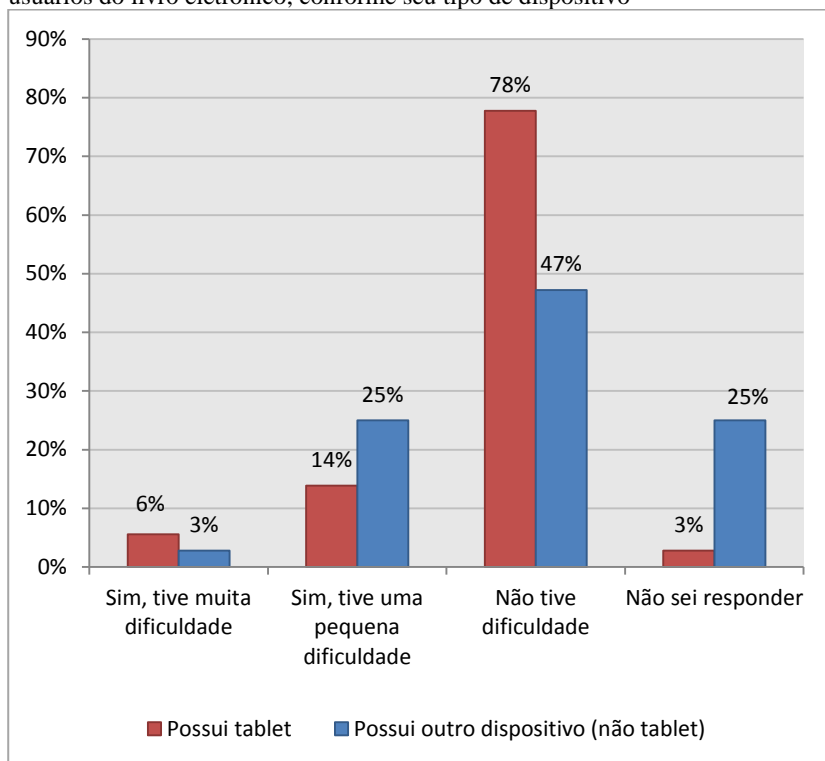
### **7.3.5 As dificuldades e obstáculos encontrados pelos estudantes**

No primeiro ciclo de prática evidenciou-se a expectativa dos especialistas de que os impactos da iniciativa sobre os estudantes devem ser bem compreendidos. Assim, no terceiro ciclo avaliou-se os fatores geradores de dificuldades ou impedimento no uso do livro eletrônico.

Sobre o grau de dificuldade encontrado no uso do programa leitor observou-se, conforme a Figura 35, que 78% dos estudantes que usaram o livro eletrônico e possuem um *tablet* não relataram ter nenhuma dificuldade no uso do leitor, enquanto que 47% dos estudantes que não possuem *tablet* relataram não ter dificuldades. Entre os proprietários de *tablets*, 14% declararam ter tido uma pequena dificuldade e 6% muita dificuldade. Entre os que não possuem *tablet* as dificuldades se apresentaram um pouco mais evidentes, com 25% deste grupo apontando pequena dificuldade e 3% maior dificuldade. Destaca-se também que 25% dos estudantes não proprietários de um *tablet* não souberam opinar, revelando incertezas quanto o uso do programa leitor.

Em relação às dificuldades de uso do programa leitor observa-se, novamente, que possuir um recurso mais rico em recursos (como um *tablet*) é um elemento positivamente associado com o uso de livros eletrônicos, neste caso associado a um menor grau de dificuldade encontrado.

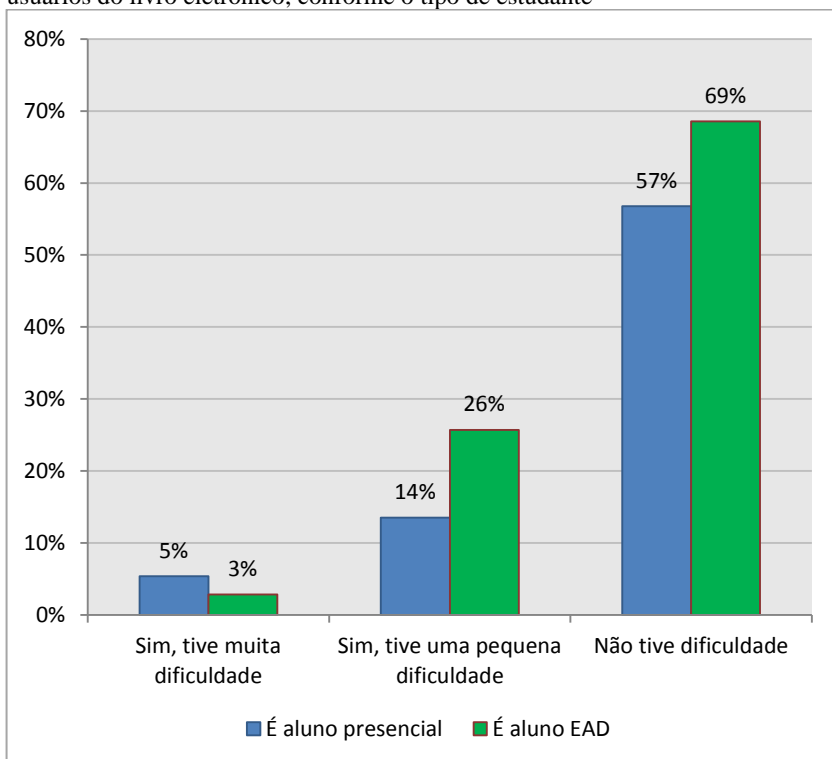
Figura 35 - Grau de dificuldade com o programa leitor enfrentado pelos usuários do livro eletrônico, conforme seu tipo de dispositivo



Fonte: elaborado pela autora.

Quando segmentados os mesmos dados, sobre as dificuldades de uso do programa leitor, conforme a modalidade de ensino à qual pertence o estudante, observa-se diferenças entre os estudantes de EAD e os estudantes presenciais. Conforme a Figura 36, 69% dos estudantes de EAD e 57% dos estudantes presenciais relataram que não tiveram dificuldades. Tiveram pequena dificuldade 14% dos estudantes de EAD e 26% dos estudantes presenciais. Verifica-se, então, que os estudantes de EAD são os que tendem a ter menos dificuldades no uso do programa leitor.

Figura 36 - Grau de dificuldade no uso do programa leitor enfrentado pelos usuários do livro eletrônico, conforme o tipo de estudante



Fonte: elaborado pela autora.

Para investigar os obstáculos e dificuldades, também foi incluída uma questão aberta no questionário que estimulou o registro de dificuldades percebidas. Esta questão foi respondida tanto pelos estudantes que usam o livro eletrônico quanto por aqueles que não utilizaram. As respostas a estas perguntas possibilitaram a categorização das dificuldades percebidas, conforme já apresentado anteriormente na Figura 21.

O relatório das dificuldades categorizadas, extraído do programa Atlas.ti, pode ser também observado na Figura 37, na qual além da codificação, pode-se verificar, na coluna *Grounded*, a frequência com que aquela dificuldade emergiu nos dados qualitativos. Dessa forma, é possível também verificar a intensidade ou a força com que aquele obstáculo se expressou nas manifestações dos estudantes.

Figura 37 - Relatório com a codificação dos obstáculos e dificuldades relatados pelos estudantes, gerado pelo software Atlas.ti

Code Manager [HU: Dados-estudantes-ciclo3]

Name	Grounded	Famílies
Obstáculos e dificuldades: conectividade limitada	26	OBSTÁCULOS E DIFICULDADES
Obstáculos e dificuldades: interface limitada e desconforto	23	OBSTÁCULOS E DIFICULDADES
Obstáculos e dificuldades: AVA e outros recursos não adaptados/incompatíveis	14	OBSTÁCULOS E DIFICULDADES
Obstáculos e dificuldades: uso na avaliação presencial	12	OBSTÁCULOS E DIFICULDADES
Obstáculos e dificuldades: anotações no livro são difíceis ou impossíveis	11	OBSTÁCULOS E DIFICULDADES
Obstáculos e dificuldades: dispersão da atenção	10	OBSTÁCULOS E DIFICULDADES
Obstáculos e dificuldades: limitações dos recursos do dispositivo (hardware)	6	OBSTÁCULOS E DIFICULDADES
Obstáculos e dificuldades: desconhecimento no uso do programa leitor	5	OBSTÁCULOS E DIFICULDADES
Obstáculos e dificuldades: desigualdade entre recursos dos estudantes	2	OBSTÁCULOS E DIFICULDADES
Obstáculos e dificuldades: custo de propriedade do dispositivo	2	OBSTÁCULOS E DIFICULDADES
Obstáculos e dificuldades: dispositivos não costumam ser usados para estudo	2	OBSTÁCULOS E DIFICULDADES
Obstáculos e dificuldades: impressão do livro pelo estudante	1	OBSTÁCULOS E DIFICULDADES
Obstáculos e dificuldades: dispositivo móvel é inapropriado para interações ativas	1	OBSTÁCULOS E DIFICULDADES

Fonte: elaborado pela autora.

No Quadro 12 estão sintetizadas as dificuldades de uso reportadas pelos estudantes, com falas ilustrativas que comprovam sua manifestação. A seguir comenta-se cada uma das dificuldades mapeadas.

Quadro 12 – Falas ilustrativas dos estudantes que representam as dificuldades de uso do livro eletrônico<sup>7</sup>

<b>DIFICULDADES</b>	<b>FALAS DOS ESTUDANTES</b>
<b>Conectividade limitada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– o serviço de telefonia móvel é o pior obstáculo neste processo</li> <li>– dependem de uma conexão de internet para serem acessados</li> </ul>
<b>Interface limitada e desconforto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dependendo do tamanho e tipo de letra cansa mais rápido</li> <li>– O esforço na visão foi minha maior dificuldade.</li> </ul>
<b>AVA e outros recursos não adaptados ou incompatíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A plataforma do EVA poderia ser mais amigável ao tablet.</li> <li>– Outra dificuldade que senti foi em enviar a AD [avaliação a distância].</li> <li>– Dificuldade em assistir as webconferencias via tablet</li> </ul>
<b>Uso na avaliação presencial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Seria interessante pensarem sobre como será o uso do livro para consultas durante a avaliação presencial, no caso de decidirem acabar com a versão impressa no futuro.</li> </ul>
<b>Anotações no livro são difíceis ou impossíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gosto muito de grifar nos livros e acrescentar alguma ideia, no dispositivo móvel não teria essa possibilidade.</li> <li>– A forma como se faz anotações num livro digital também é ruim, pois fica atrelado ao aparelho. Quando se faz isso em um livro as anotações vão junto com ele e estão sempre à mão.</li> </ul>
<b>Dispersão da atenção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Não ficamos 100% ligados, devido outras funções que o celular possui. Fica mais disperso.</li> <li>– acredito que tira um pouco da atenção, o livro impresso querendo ou não puxa mais aos estudos.</li> </ul>
<b>Limitações dos recursos do dispositivo (hardware)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– O consumo de energia é elevado nestes dispositivos, seria uma complicação usar somente este meio de estudos</li> <li>– algumas vezes deixa o dispositivo lento</li> <li>– Meu atual celular não aguenta esses tipos de arquivos</li> </ul>
<b>Desconhecimento no uso do programa leitor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A única dificuldade que tive foi não conseguir baixar o livro completo, por falta de programa</li> <li>– não sei se devido ao tipo do arquivo, ou o aplicativo que utilizei para abrir o arquivo: a numeração de</li> </ul>

<sup>7</sup> Não foram feitas correções ortográficas ou ajustes nos textos digitados pelos estudantes. Foram apenas recortados trechos das respostas originais.

	páginas estava confusa, nunca sabia se o número de página que era apresentado era do arquivo ou do livro impresso.
<b>Desigualdade entre recursos dos estudantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– O problema da utilização de dispositivo eletrônicos para ead é a não disponibilidade total por parte dos alunos</li> <li>– nem todas as pessoas tem acesso aos meios de comunicação como tablet ou smartphone</li> </ul>
<b>Dispositivos não costumam ser usados para estudo</b>	– Quanto ao uso de dispositivos móveis a maioria das pessoas usam para redes sociais e não para estudo.
<b>Custo de propriedade do dispositivo</b>	– os custos dessa tecnologia ainda são altos para a realidade brasileira.
<b>Impressão do livro pelo estudante</b>	– O aluno vai ter que imprimir o livro didático?
<b>Dispositivo móvel é inapropriado para interações ativas</b>	– a dificuldade que vejo é pelo fato do tablet, celular não ter o mouse e teclado o que faz você fazer apenas leitura nele

Fonte: elaborado pela autora.

### 7.3.5.1 Dificuldade: Conectividade limitada

A dificuldade de conectividade do dispositivo se expressou com força nos dados qualitativos. Sobre ela diversos estudantes apontaram que o acesso à internet por meio de seu dispositivo é limitado e por isso vivencia dificuldades para acessar o arquivo da mídia móvel diretamente pelo dispositivo. Essa dificuldade reforça a percepção dos especialistas, que no segundo ciclo de prática optaram por desenvolver um livro que apresentasse poucos *links* externos, pois estes só seriam úteis quando o estudante tivesse uma boa conexão com internet.

Dessa forma, parece conveniente que o desenho do livro eletrônico tenha um arranjo de conteúdo que não imponha o uso obrigatório de acesso a fontes externas durante seu uso. Tais fontes externas podem existir como um recurso que enriquece o material didático, mas a dificuldade reportada pelos estudantes indica que é inconveniente contar com a disponibilidade de conexão no momento do estudo. A exigência de conectividade poderia impedir que o estudante prosseguisse seus estudos no livro eletrônico.

### 7.3.5.2 Dificuldade: Interface limitada e desconforto

O desconforto resultante da interface limitada dos dispositivos manifestou-se também com bastante força. Vários foram os depoimentos dos estudantes que relataram cansaço, desconforto, sono e maior esforço visual decorrentes das características de brilho, tamanho de fonte e de tela do dispositivo. Esse relato faz ainda mais sentido quando se observa que a maioria dos estudantes acessou o livro eletrônico por *smartphones*, que são dispositivos com interface bem mais limitada do que os *tablets*. Essa dificuldade está também coerente com os dados anteriormente apresentados que apontaram maior aceitação da mídia pelos estudantes que possuem *tablets*.

Os programas leitores costumam ter ferramentas para configurar tamanho de letra e brilho da tela, contudo, tais recursos ou não são conhecidos pelos estudantes ou não são considerados suficientes para gerenciar as dificuldades geradas pela interface limitada. Nota-se também que os comentários associados a essa dificuldade, por diversas vezes, comparam o livro eletrônico com o livro impresso, no qual os estudantes se sentem mais confortáveis.

### 7.3.5.3 Dificuldade: AVA e outros recursos não adaptados ou incompatíveis com a mobilidade

Outra dificuldade destacada pelos estudantes está relacionada às dificuldades de usar outros recursos habituais dos estudos a distância por meio dos dispositivos móveis. A ferramenta que recebe maior destaque é o AVA, que apesar de ser acessível por dispositivo móvel, não tem uma versão especialmente desenvolvida para isso. A versão atualmente disponível torna a navegação mais lenta e difícil, sobretudo se considerar que a conectividade do dispositivo é também um forte obstáculo apontado. Uma versão do AVA especialmente adaptada poderia tornar a navegação mais fácil, com recursos mais leves e possibilitar melhor interatividade e facilidade de acesso ao livro eletrônico. O relato dos estudantes de suas dificuldades de acesso ao AVA confirma a percepção dos especialistas, destacada no segundo ciclo de prática, que apontaram que para ofertar o livro eletrônico em larga escala é conveniente tornar o acesso ao AVA mais facilitado.

Apesar do questionamento aos estudantes tentar focalizar nas dificuldades de uso específicas da mídia ofertada, verifica-se que o estudante extrapola esse contexto, aspirando pela ampliação de recursos adaptados para uso em seu dispositivo móvel, como é o caso dos



recursos de webconferência e de avaliações a distância. Esse resultado também reforça as percepções dos especialistas obtidas no segundo ciclo de prática, no qual se apontou a importância de integrar o uso do livro eletrônico com outros recursos didáticos.

#### 7.3.5.4 Dificuldade: Uso da mídia na avaliação presencial

Conforme descrito na seção 4.2, no modelo de EAD da instituição, as avaliações presenciais são realizadas com consulta ao livro didático impresso, mas sem uso de dispositivos eletrônicos. Este arranjo apresenta-se para o estudante como um obstáculo para o uso do livro eletrônico.

Há, portanto, um conflito a ser resolvido em caso de adoção do livro eletrônico em larga escala, principalmente se este for utilizado pelo estudante como um recurso de substituição do livro impresso. No primeiro ciclo de prática o processo de avaliações presenciais já foi apontado pelos especialistas como um aspecto delicado que envolve complexos cuidados de segurança. Apontou-se também impacto no processo de logística das avaliações, caso haja mudanças no tipo de recurso a ser consultado (ou não) nas avaliações presenciais. Esta dificuldade reforça, portanto, a necessidade de integrar o uso da mídia às regras do modelo de EAD institucional, conforme já relatado na seção 6.3.2

#### 7.3.5.5 Dificuldade: Anotações no livro são difíceis ou impossíveis

Vários estudantes apontaram como dificuldade a impossibilidade de realizar anotações e destaques no livro eletrônico. Esta dificuldade resulta da comparação do uso do livro eletrônico com o impresso. Percebe-se que o estudante está acostumado e valoriza a possibilidade de realizar anotações sobre o livro impresso enquanto estuda. Este hábito arraigado não pode ser reproduzido de modo idêntico no livro eletrônico, pois é uma mídia com diferentes atributos. Por isso, este aspecto é, para vários estudantes, determinante para definir sua preferência pelo livro impresso, e conseqüentemente é apontado como uma dificuldade.

Há recursos no programa leitor que buscam substituir a anotação e a marcação de texto tradicional do papel. Mas a forma de fazê-los é diferente e a experiência sensorial é também distinta. É possível, inclusive, fazer anotações com canetas especiais, que permitem simular, pelo menos parcialmente, a experiência de anotar. Nota-se, pelas

respostas, que há estudantes que desconhecem ou rejeitam os recursos alternativos de anotação e marcação dados pelo programa leitor. Essa percepção é reforçada pelos dados apresentados anteriormente (na Figura 32), em que se observou que os estudantes fizeram uso bastante moderado de recursos de anotação e marcação no livro eletrônico ofertado.

#### 7.3.5.6 Dificuldade: Dispersão da atenção

Estudantes apontaram que o estudo baseado em seus dispositivos pode ser dispersivo devido à concorrência com outras funções que o dispositivo também desempenha. A disponibilidade de ampla gama de outras informações de acesso fácil pelo dispositivo e a interrupção provocada pelas redes sociais foi destacada como dispersiva, pois o estudante pode ser interrompido por outras aplicações que rodam permanentemente em seu dispositivo que notificam a chegada de novas mensagens ou avisos. Isso gera oportunidades mais frequentes de distração e dispersão, que não ocorrem com o livro impresso. Por isso, um dos estudantes, ao comparar o livro eletrônico com o impresso, afirma que este último “puxa mais os estudos”, ou seja, por não gerar distrações facilita mais a imersão no conteúdo.

Verifica-se, portanto, que a conectividade e as facilidades de comunicação dos dispositivos, se por um lado podem ser atributos favoráveis que potencializam o estudo em conteúdos mais enriquecidos e dinâmicos do que um livro impresso, por outro lado, podem ser motivo de distrações e dificuldades de concentração para o estudante.

#### 7.3.5.7 Dificuldade: Limitações dos recursos do dispositivo (hardware)

As características do hardware dos dispositivos dos estudantes foi também apontada como uma dificuldade. Isso se dá tanto pela dependência de uma fonte de energia (bateria) quando pela capacidade de processamento e memória do dispositivo. Como o livro eletrônico demanda processamento durante seu uso, se o estudante não possuir um dispositivo apropriado a experiência de leitura pode se tornar desagradável, com lentidão de processamento. Ou ainda, o estudo pode ser prejudicado caso este fique sem disponibilidade de energia para executar a mídia.

### 7.3.5.8 Dificuldade: Desconhecimento no uso do programa leitor

O desconhecimento relacionado ao uso do programa leitor não foi uma dificuldade explicitamente apontada pelos estudantes. Esta dificuldade foi detectada de modo implícito em suas falas, quando estes fizeram afirmações sobre limitações da mídia que sabe-se inexistir. Esse é o caso, por exemplo, das afirmações dos estudantes que apontam para a inexistência de recursos para fazer anotações. Sabe-se que esses recursos efetivamente existem, mas ao afirmar sua inexistência o estudante demonstra desconhecer ou rejeitá-los.

Verificou-se também o desconhecimento sobre o uso do programa leitor, percebido em casos em que o estudante fez o download para o dispositivo, mas não conseguiu ver o livro. Percebe-se, então, que há desconhecimento por parte do estudante quanto aos recursos de seu dispositivo e de possíveis caminhos de solução para alguns aspectos percebidos como problemas. Esta percepção é reforçada pelos dados já apresentados anteriormente (na Figura 32) em que se observou que os estudantes fizeram uso limitado de recursos mais avançados do programa leitor.

### 7.3.5.9 Dificuldade: Desigualdade entre recursos dos estudantes

Estudantes apontaram como dificuldade a desigualdade entre a disponibilidade de recursos entre eles. Este destaque revela sua percepção sobre a heterogeneidade do cenário tecnológico no qual estão imersos.

Desde o primeiro ciclo de prática a questão dos dispositivos que o estudante deve ter foi discutida pelos especialistas. No segundo ciclo os especialistas decidiram por limitar alguns recursos do livro eletrônico em decorrência da diversidade dos dispositivos dos estudantes. Segundo os especialistas é importante garantir certa equidade entre os estudantes, ou seja, ofertar conteúdos e mídias que não exijam a disponibilidade de recursos avançados para, dessa forma, não gerar privilégios aos estudantes que possuem avançada tecnologia em detrimento daqueles que tem menores oportunidades de acesso a elas. Esta também foi uma estratégia adotada pelos especialistas para alcançar maior escala possível da iniciativa.

Tanto pela percepção do estudante quanto dos especialistas, verifica-se que as características do dispositivo do usuário influenciam no desenho da iniciativa de implementação e a heterogeneidade do cenário tecnológico é, efetivamente, um obstáculo a ser contornado.

#### 7.3.5.10 Dificuldade: Custo de propriedade do dispositivo

O custo do dispositivo é uma dificuldade concreta apontada pelos estudantes dado que nem todos possuem recursos para adquirir dispositivos avançados e também contratar serviços de conectividade mais apropriados, como conexão 3G, 4G ou redes wifi.

Observou-se anteriormente que uma eventual redução de custos poderia ser um fator de estímulo para uma parcela dos estudantes. Dessa forma, a questão do custo do dispositivo pode ser fonte de dificuldade, mas também revela um espaço em que algum estímulo pode ser ofertado caso a instituição decida pela implementação de alguma ação facilitadora da aquisição dos dispositivos.

#### 7.3.5.11 Dificuldade: Dispositivos não costumam ser usados para estudo

O uso do dispositivo móvel como recurso de aprendizagem em um sistema formal de ensino não é habitual, por isso o estudante aponta como obstáculo a falta de costume de usar seu dispositivo para uma finalidade até então inconcebida. Esta dificuldade destaca a novidade que representa a mídia móvel como recurso de aprendizagem e que por isso ainda não está incorporada aos hábitos de estudo.

#### 7.3.5.12 Dificuldade: Impressão do livro pelo estudante

Alguns estudantes, ao se deparar com a possibilidade, mesmo que não explícita, de substituição do livro impresso pelo livro eletrônico, apontaram que a impressão por sua própria conta seria um fator dificultador. Observa-se, assim, que os estudantes que não elegem o livro eletrônico como seu recurso prioritário tentam imaginar meios compensatórios de, por sua própria conta, providenciar uma versão impressa do livro. Esse esforço adicional é visto como um obstáculo por alguns estudantes. Esse fato aponta possíveis resistências dos estudantes caso estes não tenham o livro impresso disponível.

#### 7.3.5.13 Dificuldade: Dispositivo móvel é inapropriado para interações mais ativas

A dificuldade de realizar interações pelo AVA ou de realizar outras atividades que exijam maior interatividade com os recursos por

meio do dispositivo móvel é percebida também como uma dificuldade. Esta foi apontada mediante a perspectiva de usar o dispositivo móvel para outras atividades da rotina de estudos, que exigem um uso mais ativo do equipamento, tal como ocorre em atividades que, quando realizadas pelo computador, são mais fáceis de realizar com o uso do mouse e do teclado.

Esta dificuldade está também associada à demanda do estudante por usos do dispositivo que extrapolam o estudo pelo livro didático, conforme já identificado anteriormente. Reforça também a importância da integração do livro eletrônico com os demais recursos didáticos utilizados pelo estudante, conforme destacado no segundo ciclo de prática.

### 7.3.6 Estratégias e ações sugeridas pelos estudantes para contornar as dificuldades

No questionário aplicado aos estudantes apresentou-se também uma questão aberta que solicitou sugestões para a iniciativa. As respostas a esta questão foram codificadas e agrupadas de modo similar ao realizado na codificação das dificuldades e obstáculos. O relatório das sugestões (Figura 38) destaca as categorias codificadas e também a frequência com que aquela sugestão emergiu nos dados qualitativos (na coluna *Grounded*).

Figura 38 - Relatório com a codificação das sugestões dos estudantes, gerado pelo software Atlas.ti.

Code Manager [HU: Dados-estudantes-ciclo3]

Name	Grounded	Families
Sugestão: uso do livro eletrônico associado ao impresso	11	ESTRATÉGIAS E AÇÕES SUGERIDAS
Sugestão: adaptar AVA e outros recursos	8	ESTRATÉGIAS E AÇÕES SUGERIDAS
Sugestão: estudante elege recursos de sua preferência	4	ESTRATÉGIAS E AÇÕES SUGERIDAS
Sugestão: recursos leves	2	ESTRATÉGIAS E AÇÕES SUGERIDAS
Sugestões: ofertar audiolivro	1	ESTRATÉGIAS E AÇÕES SUGERIDAS
Sugestão: divulgação dos recursos	1	ESTRATÉGIAS E AÇÕES SUGERIDAS
Sugestão: não gerar novos custos	1	ESTRATÉGIAS E AÇÕES SUGERIDAS

Fonte: elaborado pela autora.

No Quadro 13 apresentam-se os tipos de sugestões e as falas ilustrativas que embasam sua categorização. Verifica-se que o volume de sugestões dos estudantes não é grande, mas a natureza das sugestões é reveladora de suas preferências e desejos. Na análise das respostas observa-se que várias sugestões estão relacionadas às dificuldades e obstáculos apontados anteriormente.

Apesar de indicativos encontrados na pesquisa de apoio à iniciativa, nota-se o claro desejo de parte dos estudantes respondentes de que o livro impresso não seja descontinuado. Ou seja, o interesse do estudante no livro eletrônico é condicional e o livro eletrônico não é percebido como um substituto integral do livro impresso. Por isso, um estudante propõe que o uso do livro eletrônico seja uma opção individual, conforme a preferência pessoal de cada estudante.

Está também explícito nas falas dos estudantes a sugestão de adaptação do AVA e de outros recursos complementares para uso em dispositivos móveis. As sugestões apontam para o interesse em recursos que sejam leves, para que sejam úteis para uso em dispositivos simples e que não exijam a disponibilidade de recursos muito sofisticados. Há também o desejo de que a iniciativa, apesar de ser bem recebida, não gere custos adicionais. Nota-se também a percepção do estudante de que a iniciativa merece uma maior divulgação e orientação para que seja disseminada mais intensamente perante os discentes.

Quadro 13 – Falas ilustrativas dos estudantes que representam suas sugestões para a iniciativa de implementação do livro eletrônico<sup>8</sup>

SUGESTÕES	FALAS DOS ESTUDANTES
<b>Uso do livro eletrônico associado ao impresso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– se possível que tenha a opção de imprimir caso haja necessidade.</li> <li>– não acho que seja uma boa opção descontinuar a oferta do livro impresso.</li> <li>– o ideal no meu ponto de vista é termos o livro virtual e o impresso também !</li> <li>– que os materiais impressos não sejam substituídos, pois são nossa principal fonte de conteúdo acadêmico.</li> <li>– O aluno poderia optar entre o livro impresso e o virtual.</li> <li>– Acho interessante que o dispositivo móvel seja</li> </ul>

<sup>8</sup> Não foram feitas correções ortográficas ou ajustes nos textos digitados pelos estudantes. Foram apenas recortados trechos das respostas originais.

	<p>sempre uma opção a mais para leitura, mas nunca uma substituição do livro físico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mas continue com o livro impresso também.</li> <li>– opino que os <i>e-books</i> sejam usados juntamente com os livros impressos, e não em substituição a estes.</li> </ul>
<b>Adaptar AVA e outros recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Criação de um aplicativo que pudesse ser acessado de forma offline.</li> <li>– Acho que deveria criar uma maneira de facilitar o envio das ADs pelos tablets.</li> <li>– O desenvolvimento de um aplicativo para ensino a distância seria de muita ajuda. Porque facilita o acesso e permite que o aluno esteja mais atualizado dos assuntos tratados na matéria.</li> <li>– Acho que um aplicativo do EVA ou até da Minha Unisul para Smartphones seria muito viável e facilitaria muitos processos, e não só a disponibilização de texto em formato compatível aos Smartphones.</li> <li>– Deveria um modo dos alunos trocarem dúvidas entre si, via dispositivo móvel, assim como com os professores e a UNISUL</li> </ul>
<b>Estudante elege recursos de sua preferência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acredito que seria interessante no ato da matrícula o aluno opinar se gostaria ou não de fazer seu curso todo com o uso de dispositivos móveis.</li> <li>– acho que o livro no dispositivo móvel deve ser adotado e o livro impresso ser enviado somente para quem solicitar</li> </ul>
<b>Recursos leves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– o formato PDF é melhor formatado e mais leve para os leitores de texto do que o formato EPUB, visto que o EPUB é um HTML disfarçado e força o leitor de texto a carregar o arquivo inteiro, até pela questão da fluidez e auto-adaptação do texto à tela. No caso do PDF ele perde isto mas carrega uma página por vez, tornando a leitura mais rápida.</li> <li>– Que as paginas sejam simples sem muito peso para uma abertura fácil</li> </ul>
<b>Ofertar audiolivro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– era bom também áudio dos livros para ouvir no fone.</li> </ul>
<b>Não gerar novos custos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acho interessante ter esta opção para quem faz uso do dispositivo móvel, desde que não mude em nada a forma padrão atual para quem utiliza em computadores, nem na forma de ensino, nem na contagem de créditos, não encarecendo o curso.</li> </ul>

<b>Divulgação dos recursos</b>	– Uma maior divulgação deste novo sistema a ser implantado, seria bem vindo aos acadêmicos.
--------------------------------	---

Fonte: elaborado pela autora.

Nota-se que a maioria das sugestões dos estudantes primam pela manutenção do *status quo*, são defensivas e buscam garantir a permanência dos recursos e rotinas com as quais já estão habituados. Implícito está, nas sugestões dos estudantes, uma postura conservadora de certa resistência à mudança, na qual um novo recurso é aceito, desde que não desacomode os hábitos já instalados. A fala de um dos estudantes ilustra esse movimento de resistência e destaca a necessidade de superação de hábitos arraigados:

A dificuldade ou resistência de alguns alunos, consiste em ler um livro por um dispositivo móvel, por não se adaptar ou ter uma preferência esmagadora sobre livros impressos, mas que após um certo período de adaptação, essa tarefa se torna mais fácil de ser executada, seja por obrigação ou por interesse e desejo de empenhar-se em ler um livro de formato PDF ou *ebook*. (mesmo sendo algo péssimo para certos alunos)

Contudo, essa disponibilidade de desacomodação evidente na fala desse estudante não é uma regra predominante. Há, portanto, a necessidade de identificar mecanismos para lidar com as resistências e gerenciar as mudanças que porventura a iniciativa trouxer. Essa necessidade foi visualizada pelos especialistas no primeiro ciclo de prática. Os dados do terceiro ciclo confirmam a necessidade de disseminar mais amplamente a iniciativa e de gerenciar as mudanças a ela associada.

Com exceção de um estudante que sugeriu a conversão do livro impresso para o formato de audiolivro, nota-se total ausência de sugestões a respeito dos atributos da mídia propriamente dita. Não se observou nenhuma sugestão quanto a recursos estéticos, de pesquisa ou outros atributos que poderiam ser incorporados ao livro eletrônico. Estas foram preocupações dos especialistas no segundo ciclo de prática, mas não foram abordadas espontaneamente pelos estudantes no terceiro ciclo. Tal cenário faz sentido quando se percebe a pouca experiência que o estudante possui no uso de livros eletrônicos. As expectativas do estudante em relação à iniciativa estão no entorno da mídia, ou seja, no modo como ela será distribuída e no modo como ela será incorporada



em todo o arranjo metodológico dos estudos a distância ofertados pela instituição. Uma postura mais crítica na avaliação dos atributos do livro eletrônico demanda conhecimento sobre seu potencial, que conforme já observado inexistente devido à inexperiência do estudante com livros eletrônicos mais ricos.

Verifica-se assim que as sugestões dadas pelos estudantes refletem seus desejos e intenções. Podem também conter indicativos para caminhos de soluções para a implementação da iniciativa. Contudo, dado que se observam resistências por parte dos estudantes e que não existe amplo conhecimento do potencial das mídias móveis, não parece oportuno que as sugestões dos estudantes sejam tomadas somente ao pé da letra, sob o risco de limitar a iniciativa e não avançar com práticas mais inovadoras.

No capítulo 1, os desejos dos estudantes, as dificuldades identificadas bem como os demais resultados encontrados são alvo de reflexão, à luz da literatura científica, com a finalidade de aperfeiçoar os caminhos de implementação da iniciativa.

#### 7.4 SÍNTESE DO TERCEIRO CICLO DE PRÁTICA DA PESQUISA

O terceiro ciclo de prática consistiu na efetiva entrega ao estudante, em uma intervenção em um contexto real no ensino superior a distância. Enquanto que no primeiro e segundo ciclos a intervenção concentrou-se no ambiente interno da universidade, no terceiro expandiu-se para alcançar o estudante, que é o alvo final da iniciativa.

Neste terceiro ciclo ofertou-se o livro e desenvolveu-se ações complementares de divulgação e orientação do uso da mídia e de preparação dos tutores para suporte a iniciativa. Em seguida, avaliou-se a experiência a partir da percepção dos estudantes. Essa avaliação permitiu traçar um cenário mais claro que revela benefícios, expectativas e dificuldades associadas à iniciativa pela ótica de quem recebe a mídia.

A iniciativa revelou que há interesse por parte dos estudantes na experimentação da mídia móvel. Observou-se que os estudantes estão em graus distintos de interesse e motivação para uso da mídia móvel. Há aqueles que aplaudem a nova mídia e, em outro extremo, há outros que a rejeitam ou sequer tomam conhecimento dela. No meio do caminho entre esses dois polos há uma variedade de posições e interesses dos estudantes a serem contemplados. Está claro que uma iniciativa de implementação precisa ser capaz de acomodar variados interesses e

percepções. E os interesses, por sua vez, estão associados com a experiência que o estudante já possui no uso de dispositivos móveis e com sua afinidade no uso de recursos de estudos a distância. Isso se tornou visível por meio da análise dos dados segmentados conforme o tipo de dispositivo que o estudante possui e conforme a modalidade de ensino à qual o estudante está vinculado. Os estudantes que possuem dispositivos móveis mais apropriados ao uso de livros eletrônicos e que estão vinculados à educação a distância receberam melhor a mídia ofertada.

Os resultados apontaram também que a mídia pode ser bem recebida pelo estudante desde que esta não concorra com outros recursos já disponíveis e de uso costumeiro. Há também dificuldades e obstáculos percebidos pelos estudantes que, para uma implementação em larga escala, precisam ser considerados no desenho da iniciativa. De modo geral, verificou-se que há espaço para avançar na iniciativa, mas os passos precisam de um desenho apropriado que supere barreiras que, após o segundo e terceiro ciclo de pesquisa, são mais conhecidos.

## 8 REFLEXÕES SOBRE OS CICLOS DE IMPLEMENTAÇÃO E SEUS RESULTADOS

Nos três capítulos anteriores foram apresentados os três ciclos de práticas, nos quais se desenhou e aplicou uma forma possível de implementação da mídia móvel no ensino superior. Neles foram descritas decisões e proposições que delinearam a iniciativa e apontaram caminhos de implementação. Ao longo da implementação também foram evidenciadas dúvidas, incertezas e dificuldades a serem enfrentadas e que, no escopo das intervenções realizadas ainda não foram resolvidas.

Neste capítulo, com base na literatura científica, faz-se uma reflexão sobre resultados dos ciclos de prática e propõe-se ações de melhoria e contorno dos obstáculos e incertezas identificados.

### 8.1 SOBRE AS DÚVIDAS E INCERTEZAS DOS ESPECIALISTAS

No primeiro ciclo de pesquisa identificou-se a presença de dúvidas e incertezas dos especialistas na implementação da mídia móvel. Aos poucos, com o avanço da iniciativa foi possível encontrar algumas soluções. Todavia, algumas dúvidas do primeiro ciclo não foram plenamente esclarecidas nos ciclos subsequentes. Duas delas merecem destaque, porque geram impactos significativos no processo de implementação. São elas: (a) a substituição obrigatória (ou não) do livro impresso pelo eletrônico e (b) a decisão de a instituição ofertar (ou não) o dispositivo ao estudante.

Mesmo não apontando posições definitivas sobre esses aspectos, esteve implícito entre os especialistas que a instituição tem, em alguma medida, um papel a cumprir no apoio aos estudantes no caso de adoção de um novo tipo de mídia. Esta visão é corroborada por Yang (2013), que identificou que o suporte institucional, em projetos de *m-learning*, é um fator que influencia nas intenções de adoção do estudante. Por isso, as instituições educacionais devem estar cientes da importância de provisionar ao estudante o suporte técnico, treinamento e outros recursos complementares à iniciativa.

A decisão de substituir o livro eletrônico pelo impresso, após compreender melhor as percepções dos estudantes, demonstra-se potencial provocadora de rupturas significativas com as rotinas às quais os estudantes estão acostumados. Reforça essa percepção a afirmativa de Zhang e Kudva (2014) de que o livro eletrônico é um tipo de recurso

que está em ascensão, mas ainda nos estágios iniciais de adoção. Por isso, está longe ainda de substituir os livros impressos no gosto preferencial dos leitores. Por outro lado, Zhang e Kudva (2014) identificaram que a adoção do livro eletrônico tem um caráter situacional, ou seja, depende significativamente do contexto no qual esse recurso será utilizado. Os indivíduos com maior predisposição a adotar *ebooks* como recurso de leitura são os mais jovens e os que possuem maior grau de instrução. A maioria deles está relacionada a grupos sociais que valorizam a inovação como um atributo importante na composição de seus estilos de vida.

Tais fatos indicam que apesar de haver uma perspectiva crescente de adoção do livro eletrônico, a adoção massiva pelos estudantes é ainda uma expectativa precoce. Há obstáculos socioculturais significativos neste caminho de implementação. Antevendo tais obstáculos, já no primeiro ciclo, os especialistas cogitaram o caminho da adoção gradativa e incremental como estratégia facilitadora da disseminação da iniciativa. Tal caminho, após observar a percepção dos estudantes sobre a iniciativa, apresenta-se como de menor grau de ruptura com os hábitos de estudo correntes.

Em relação à dúvida sobre a instituição ofertar ou não o dispositivo ao estudante verifica-se, nos estudos publicados na literatura científica, uma tendência contrária ao fornecimento dos dispositivos. Segundo Elias (2011), em muitos estudos já realizados de *m-learning*, buscou-se superar desafios e limitações da iniciativa por meio da oferta ao estudante de modelos específicos de dispositivos. Mas nestes estudos observou-se que os estudantes, de modo geral, preferem usar o seu próprio dispositivo. Isso, por um lado, impede a padronização e o maior controle sobre as condições de uso da mídia (conveniente pela ótica institucional), mas por outro garante que o estudante tenha maior domínio da tecnologia que ele mesmo escolheu para utilizar.

O futuro dos sistemas de EAD apontam também para a valorização da flexibilidade, com a oferta de ambientes e métodos de estudo em que o estudante controla seu próprio processo de aprendizagem, em que escolhe a melhor tecnologia, mídia ou método de estudo para atender suas necessidades e interesses individuais (KARADENIZ, 2009; POWER, 2011). A adaptação e personalização dos meios e métodos de aprendizagem de acordo com os estilos de aprendizagem do estudante é um aspecto que contribui para a melhoria das condições de aprendizagem (PETER; BACON, 2010). Em um cenário como esse, em que a flexibilidade tem valorização crescente, não se mostra oportuno impor mídias e tecnologias que ainda não estão

culturalmente consolidadas - como é o caso do livro eletrônico - e que se apresentem como alternativa obrigatória para apoiar os estudos.

Outro fato importante para orientar a questão da oferta (ou não) do dispositivo por parte da instituição resulta da observação do movimento de tendência que vem sendo chamado de BYOD, originado na sigla inglesa *bring your own device*, ou seja, “traga seu próprio dispositivo”. Esta prática emergente caracteriza-se pelo uso dos dispositivos dos estudantes em ambientes escolares e aplicados às atividades promovidas pela escola. Esse movimento de acolhimento dos dispositivos dos usuários em ambientes institucionais vem acontecendo também em outros tipos de organizações, e nas escolas têm encontrado lugar porque os estudantes esperam, cada vez mais, usar tecnologias em ambientes de aprendizagem (KOBUS et al., 2013). Essa tendência também tem sido apontada como um caminho de implementação de tecnologias móveis na educação em relatórios técnicos publicados por Jisc Infonet (2011) e New Media Consortium (2013). Tais fontes apontam também como vantagens a simplificação do gerenciamento da obsolescência dos dispositivos pelas instituições educacionais.

Segundo Pogar et al. (2013), na educação a distância o uso dos dispositivos do estudante já é uma prática naturalmente incorporada, pois o uso de pelo menos um computador pessoal já faz parte dos requisitos necessários para o ingresso na maioria dos cursos ofertados nessa modalidade de ensino. Para as instituições, o desafio do movimento BYOD está em prover uma infraestrutura tecnológica que tenha condições de suportar o uso intensivo da tecnologia pelo estudante, mas este pode ser compensado pela vantagem obtida na redução de custos de aquisição da tecnologia que está na ponta, ou seja, nos laboratórios e nos ambientes de aprendizagem. Para o estudante a vantagem dessa prática está na liberdade de usar a sua própria tecnologia para, com maior naturalidade, integrar-se as atividades educacionais (POGAR et al., 2013).

Outro argumento encontrado na literatura, a favor da responsabilidade do estudante de adquirir a tecnologia de acesso aos recursos de aprendizagem, é o fato de que as universidades também não proveem os estudantes com papel, caneta e artigos similares, mas esperam que estes os usem. Então é uma questão de tempo para que os dispositivos móveis se tornem um recurso básico de uso do estudante (JISC INFONET, 2011). O que, por outro lado, pode ser um papel institucional é a facilitação na aquisição do dispositivo pelo estudante. Por meio da intermediação e negociação com fornecedores, a instituição pode prover meios que facilitem a aquisição de equipamentos e serviços

em condições mais vantajosas aos estudantes do que se o fizessem sozinhos (JISC INFONET, 2011).

Mas se por um lado há uma tendência por não fornecer os dispositivos, por outro não há argumentos conclusivos que justifiquem que a instituição não possa adotar como estratégia de ação o patrocínio, parcial ou total, dos dispositivos para o estudante mediante outros tipos de ganhos. Esta decisão parece depender do tipo de implementação que a instituição deseja realizar e dos recursos que esta tem disponíveis para investir na iniciativa. Percebe-se, portanto, que tanto a questão da substituição do livro impresso pelo eletrônico quanto a de fornecimento do dispositivo pela IES não tem uma resposta única e definitiva. Contudo, caso se opte por este caminho, será necessário dedicar esforço institucional também no gerenciamento das decorrências de uma ruptura com os padrões culturais estabelecidos e no gerenciamento da distribuição de dispositivos. No primeiro ciclo de prática, os especialistas apontaram que um caminho como esse exigiria soluções para dar conta da logística dos dispositivos, de suporte técnico ao dispositivo e de gerenciamento da obsolescência dos dispositivos.

## 8.2 SOBRE O CONTORNO DAS DIFICULDADES

Segundo Girard (2014), o estudo das barreiras ou dificuldades é útil para compreender os fenômenos que envolvem comportamentos de uso da informação. Este autor define as barreiras como elementos físicos ou imateriais que obstruem um caminho pretendido. Representam uma falta de habilidade ou a necessidade de superar um obstáculo de algum tipo para poder alcançar uma informação.

Em revisão sistemática de múltiplos estudos de adoção de *ebooks*, Girard (2014) mapeou as barreiras mais comuns no uso desse recurso e as classificou em três categorias: físicas, cognitivas e socioculturais. As barreiras físicas são as mais comuns e estão diretamente associadas com as expectativas dos indivíduos de ter recursos normalmente associados ao uso do texto impresso ou imprimível, como a possibilidade de anotar e marcar no livro e até mesmo de imprimi-lo e reproduzi-lo. Como o livro eletrônico tem um suporte físico muito diferente do livro impresso, a comparação entre os dois suportes costuma ser a tônica das barreiras físicas.

As barreiras cognitivas são aquelas que impedem ou limitam os processos mentais ou as ideias contrárias ao uso do livro eletrônico. Segundo Girard (2014), esse tipo de barreira está relacionado a aspectos da personalidade do usuário, de suas preferências e gostos pessoais, de

suas habilidades cognitivas, de suas percepções quanto à utilidade e valor dos *ebooks*. É um tipo de barreira menos compreendido do que as barreiras físicas.

As barreiras socioculturais, por sua vez, são aquelas que resultam de regras sociais e culturais que exercem influência sobre o indivíduo e que estão relacionadas ao momento e lugar onde a leitura acontece. Estas barreiras são raramente abordadas na literatura científica e são as menos compreendidas (GIRARD, 2014).

Entre as dificuldades dos estudantes percebidas no terceiro ciclo de prática pode-se identificar os três tipos de barreiras apresentadas por Girard (2014). As barreiras físicas estão evidentes nos posicionamentos dos estudantes que manifestaram-se em favor da manutenção do livro impresso, nas limitações da interface do dispositivo, nas dificuldades de fazer anotações e marcações sobre o livro eletrônico. As barreiras cognitivas estão também evidentes nas manifestações dos estudantes sobre suas dificuldades de atenção e a falta de conhecimento no uso do programa leitor. As barreiras de natureza sociocultural podem ser identificadas nas afirmativas dos estudantes de que os dispositivos móveis não costumam ser usados para finalidade de aprendizagem formal. Podem também ser observadas nas resistências de adoção dos dispositivos, que foram bem recebidos pelos estudantes desde que não desacomodem hábitos de estudos já instalados.

Há, contudo, outras dificuldades identificadas junto aos estudantes que não se enquadram na categorização de Girard (2014). Estas se referem às dificuldades de inserção do uso da mídia no contexto educacional ou ainda de aspectos que extrapolam o ambiente educacional. São as dificuldades relacionadas ao uso do AVA por meio dos dispositivos móveis, da integração do livro eletrônico aos demais elementos do modelo de EAD institucional, das dificuldades relacionadas às deficiências na infraestrutura de telecomunicações disponíveis para o estudante e das dificuldades deste de adquirir o dispositivo. Assim, identificou-se uma nova categoria de barreiras, que representa as dificuldades que extrapolam as características do usuário e do dispositivo e contemplam aspectos externos a eles, aqui nomeada de barreira contextual. No Quadro 14 as dificuldades relatadas pelos estudantes foram categorizadas conforme o tipo de barreira que representam.

Quadro 14 – Classificação das dificuldades dos estudantes e do tipo de barreira que representam.

<b>DIFICULDADES</b>	<b>TIPO DE BARREIRA</b>
Interface limitada e desconforto	Física
Anotações no livro são difíceis ou impossíveis	Física
Limitações dos recursos do dispositivo (hardware)	Física
Impressão do livro pelo estudante	Física
Dispositivo móvel é inapropriado para interações ativas	Física
Dispersão da atenção	Cognitiva
Desconhecimento no uso do programa leitor	Cognitiva
Dispositivos não costumam ser usados para estudo	Sociocultural
AVA e outros recursos não adaptados ou incompatíveis	Contextual
Uso na avaliação presencial	Contextual
Conectividade limitada	Contextual
Desigualdade entre recursos dos estudantes	Contextual
Custo de propriedade do dispositivo	Contextual

Fonte: elaborado pela autora.

Sobre as barreiras físicas parece haver pouco a ser feito, por parte das instituições educacionais, para eliminá-las, uma vez que a conformação física dos dispositivos móveis é algo que deriva de modelos industriais e é atributo inerente às tecnologias correntes. As barreiras contextuais que extrapolam o ambiente educacional, também são de difícil eliminação direta a partir de uma iniciativa institucional, pois características da infraestrutura do meio ou as condições do estudante adquirir o dispositivo extrapolam a zona de influência das IES. Segundo Elias (2011), dada a variedade de modelos de dispositivos existentes e as limitações das estruturas de transmissão de dados, não há uma solução única para embarcar conteúdos ricos em todos os tipos de dispositivos. O caminho para lidar com tais obstáculos é contorná-los por meio da adaptação da mídia ao dispositivo, ou seja, adaptar a forma do conteúdo aos atributos dos dispositivos e da infraestrutura de apoio disponível. Esta sim é uma ação que pode ser feita pela instituição provedora da mídia.



Para contornar limitações do dispositivo e da infraestrutura e tornar as mídias mais universais, Elias (2011) propõe sua implementação em formatos simples e intuitivos, e que formem pacotes de conteúdo adequados às dimensões reduzidas dos dispositivos. Dessa forma, a mídia se torna mais acessível a variados modelos e pode-se contemplar um grupo maior de estudantes. Essa orientação está em sintonia com as preocupações dos especialistas, que no segundo ciclo também destacaram a importância de desenvolver uma mídia simples o suficiente para promover acesso mais equitativo entre os estudantes. A leveza da mídia foi também destacada pelos estudantes em sugestões coletadas no terceiro ciclo de prática. Verifica-se, portanto, que a superação de parte das barreiras está associada ao desenho apropriado da mídia, que precisa balancear bem os recursos para tornar-se de uso mais facilitado e adequado ao contexto tecnológico heterogêneo.

Algumas barreiras cognitivas apontadas pelos estudantes estão, de certa forma, associadas às barreiras físicas, pois os atributos do dispositivo delimitam o modo de interação com o conteúdo e por conseguinte, influenciam na capacidade de apropriar-se dele. Parte da superação das barreiras cognitivas também resulta do adequado desenho da mídia. Segundo Koole (2006), mídias móveis simples e intuitivas, organizadas em blocos de informações em tamanhos apropriados fazem com que os recursos cognitivos do usuário possam ser dedicados à realização da tarefa e não à superação das barreiras estabelecidas pela tecnologia. Dessa forma, por meio do desenho adequado da mídia, pode-se também contornar, ou pelo menos diminuir, a sobrecarga cognitiva do usuário.

As dificuldades contextuais apontadas pelos estudantes, em especial aquelas relacionadas aos obstáculos de uso do AVA por meio dos dispositivos móveis e da integração do livro eletrônico aos processos de avaliação, são contornáveis na medida em que a IES adapte seus recursos e processos às novas demandas. Desenvolver uma versão do AVA para dispositivo móvel é uma solução tecnicamente possível, que depende exclusivamente de investimentos institucionais para seu desenvolvimento. A adaptação dos processos de EAD também é solucionável, apesar de não ser obrigatoriamente simples, pois as IES tem certa autonomia para gerenciar seus modelos de EAD e adaptar seus processos, desde que estes não firam a legislação vigente. Novamente, neste caso, a questão depende principalmente dos esforços e investimentos institucionais.

Contudo, a mudança de processos e o rearranjo de ferramentas tecnológicas pode gerar impactos sobre a IES que precisam ser

gerenciados. No segundo ciclo de prática, por exemplo, foram identificados vários impactos sobre os processos de design da mídia. Assim, em uma implementação de mídias móveis é oportuno que as IES avaliem o grau de adoção da mídia e decidam até que ponto é aceitável que sua incorporação provoque rupturas no modelo de atuação institucional já existente. Esta é uma decisão variável conforme cada contexto em que a iniciativa se desenvolve.

Observa-se que várias dificuldades apontadas pelos estudantes estão relacionadas com o modo como esses percebem os dispositivos e com suas competências para fazer do dispositivo um instrumento efetivo de apoio à sua aprendizagem. Esse é o caso, por exemplo, da barreira sociocultural identificada nas percepções dos estudantes que não veem os dispositivos móveis como instrumentos de aprendizagem. Outro caso é o das barreiras cognitivas relacionadas ao desconhecimento do uso do programa leitor, que ao não ser conhecido impede um uso avançado da tecnologia na aprendizagem. Tais barreiras poderiam ser minimizadas ou contornadas a partir de ações institucionais de estímulo e apoio ao estudante a superar suas resistências e aprender novos modos de apropriar-se do conhecimento.

Para Wilson e Aagard (2012) a resistência na adoção das tecnologias móveis na aprendizagem pode ser atribuída a vários fatores como a falta de conhecimento sobre as possibilidades disponíveis, a fobia tecnológica, a falta de tempo para explorar o potencial das tecnologias e a aversão aos riscos inerentes à implementação. Na mesma direção, Yang (2013) identificou que estudantes universitários com alto grau de habilidade para lidar com mudanças tendem a perceber mais facilmente as vantagens das iniciativas de *m-learning* e conseqüentemente têm maior propensão a aderir a elas. Uma das razões para isso é que os estudantes eficazes no enfrentamento de mudanças tem mais habilidades no uso das tecnologias e maior autoconfiança para superar as dificuldades enquanto ainda estão aprendendo a nova tecnologia.

Venkatesh et al. (2003), apontam que as motivações para uso educacional dos dispositivos móveis dependem de uma intenção prévia por parte do usuário, e esta, por sua vez, é influenciada por fatores como a existência de condições ambientais facilitadoras, da influência social, das expectativas de redução de esforço e de melhoria de desempenho. Assim, para exercer influência sobre a intenção do estudante de usar a mídia, pode-se promover uma oferta intensiva de estímulos que enaltecem os benefícios da mídia móvel e apoiem o estudante a superar as barreiras percebidas.

Segundo Passey (2010), há vários aspectos políticos e sociais envolvidos na implementação de iniciativas de *m-learning*, que podem ser superados por meio de uma liderança positiva perante os estudantes para demonstrar os dispositivos como recursos legítimos para a aprendizagem. Este direcionamento favorece a construção de uma nova cultura, promove comportamentos e a aceitação de novos modos de aprender. Para este autor, não se pode supor que o acesso às tecnologias móveis pode, por si só, levar ao envolvimento com a aprendizagem móvel. É preciso prover em paralelo um suporte adequado e bem preparado.

Girard (2014) sugere que a superação das barreiras no uso de livros eletrônicos pode se dar por meio da negociação com o usuário quando este percebe outros tipos de vantagens ou oportunidades que sem o uso do dispositivo não poderia usufruir. Então, no contexto estudado, pode-se propor a troca de um recurso percebido como positivo (como, por exemplo, o conforto no uso do livro impresso) e negociá-lo com a oferta de recursos novos que estimulariam o interesse e uso pelo estudante (como, por exemplo, a disponibilidade de ferramentas e recursos no livro eletrônico inexistentes no livro impresso).

No terceiro ciclo de prática, constatou-se que a maioria dos estudantes respondentes percebem positivamente o livro eletrônico como um recurso capaz de facilitar e agregar valor à sua rotina de estudos. Também observou-se que, para uma parcela dos estudantes, a mídia móvel pode contribuir para a melhoria de desempenho nos estudos e a que redução dos custos estudantis pode servir de estímulo à sua adoção. Assim, percebe-se que há fatores que podem servir como elementos de negociação de benefícios para superação de barreiras percebidas pelos estudantes.

Verifica-se, portanto, que além do desenho adequado da mídia, a sua entrega e disseminação é uma outra ação que demanda um apropriado desenho e investimento institucional. Não se mostra oportuno apenas limitar-se a ofertar instrumentos, como o AVA adaptado ou a mídia bem balanceada. É também conveniente realizar ações de reforço e orientação aos estudantes, que lhe apresentem novas possibilidades de apropriar-se do conhecimento. A entrega da mídia pode então ser reforçada por uma divulgação ativa e intensiva, baseada na negociação de benefícios e mobilização do estudante para experimentar novos recursos e criar novos comportamentos.

A divulgação realizada no terceiro ciclo de prática baseou-se na publicação de um vídeo no AVA, acompanhada de mensagens de estímulo ao uso por email e mural do AVA. Notou-se que o vídeo não

despertou o interesse ou não foi percebido por uma parcela significativa dos estudantes respondentes. Por outro lado, notou-se também que há vários estudantes que ainda não compreendem perfeitamente as particularidades do uso desse tipo de mídia. Assim, considerando que esta é uma atividade relevante para gerar novos comportamentos, percebe-se a necessidade de sua intensificação e aprofundamento.

Em uma adoção sistêmica e em larga escala, a divulgação pode se dar também em espaços e meios de comunicação que extrapolam o restrito contexto da disciplina. Passey (2010) propõe que a implementação da aprendizagem móvel seja muito mais abrangente que o restrito contexto de uma disciplina isolada e envolva toda a escola onde a iniciativa acontece, em uma abordagem que chama de sistêmica.

Nos resultados do terceiro ciclo de prática evidenciou-se que os estudantes tem ainda pouco conhecimento sobre o uso de livros eletrônicos em formatos mais ricos como o EPUB. Sobre isso, Hailey e Walton (2012) orientam que o formato EPUB é menos utilizado para documentos profissionais do que PDF. Os motivos para isso resultam menos das potencialidades e capacidades do formato EPUB e mais da falta de familiaridade dos usuários e produtores com esse formato de mídia.

Observou-se também no terceiro ciclo que há pouco conhecimento sobre recursos avançados dos programas leitores. Ao mesmo tempo, evidenciou-se que os estudantes que fizeram uso do livro eletrônico ofertado tiveram uma percepção mais positiva desta mídia do que aqueles que não fizeram uso dela. Estes indicadores apontam para uma tendência de que o conhecimento da mídia e de sua utilidade pode fazer com que a percepção dos estudantes se transforme e se torne mais positiva. Assim, um aspecto que poderia contribuir na estratégia de disseminação da mídia móvel é o incremento das habilidades do estudante no uso avançado da tecnologia móvel.

Segundo Ng (2012), a menos que haja um objetivo associado ao uso da tecnologia em sua aprendizagem é pouco provável que a maioria dos estudantes faça uso de tecnologias para fins educacionais que vão além da habitual pesquisa na internet. Estudantes costumam ter uma compreensão limitada de como a tecnologia pode apoiar sua aprendizagem. Por isso, é oportuno também educar os estudantes para aperfeiçoar suas competências em mídias e recursos digitais. Esta

questão vem sendo destacada na literatura científica como “alfabetização digital”<sup>9</sup>.

Um indivíduo alfabetizado digital é aquele capaz de adaptar-se a novas e emergentes tecnologias rapidamente e apropriar-se de novas linguagens de comunicação à medida que estas se disseminam. Quanto mais alfabetizado digital for o indivíduo, mais fácil será para ele adaptar-se às novas tecnologias (NG, 2012; HALL et al., 2014). Essa alfabetização digital extrapola o mero conhecimento de funcionalidades dos dispositivos; ela se estende a um amplo conjunto de comportamentos, práticas e afinidades do indivíduo que se convertem em competências para uso avançado das mídias digitais (JISC INFONET, 2010).

Uma orientação importante aos estudantes está relacionada à compreensão de sua dinâmica pessoal de estudos e do esforço cognitivo envolvido no estudo mediado pela tecnologia móvel. Terras e Ramsay (2012) destacam a dificuldade de concentração como um dos desafios da aprendizagem baseada em dispositivos móveis, pois a atenção do estudante e o uso de seus recursos cognitivos finitos disputam com os variados estímulos do ambiente. Por isso, propõem que o estudante deve desenvolver habilidades para discernir o que é relevante e filtrar o que não tem valor para a aprendizagem. O estudante precisa desenvolver habilidades metacognitivas para resistir às interrupções do ambiente, controlar sua atenção, organizar suas tarefas e realizar seu automonitoramento. Neste sentido, verifica-se que apoiar o estudante no desenvolvimento de boas estratégias de estudo e tomada de consciência sobre seu processo de aprendizagem pode ser um caminho importante em sua preparação para estudar por meio de dispositivos móveis.

De modo geral, verifica-se que o esforço por compreender as dificuldades vivenciadas pelos estudantes se mostrou uma rica fonte de subsídios para aperfeiçoar a iniciativa de implementação da mídia móvel. Assim sendo, a avaliação da iniciativa pela ótica dos estudantes demonstra-se uma prática útil a ser incorporada ao próprio processo de implementação para promover sua melhoria incremental ao longo de seu ciclo de vida.

---

<sup>9</sup> O termo inglês *digital literacy* não possui uma tradução amplamente consolidada no português. Tem sido traduzido como alfabetização digital ou literacia digital.

### 8.3 SOBRE O GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS ASSOCIADAS À IMPLEMENTAÇÃO DE MÍDIAS MÓVEIS

De modo geral, observou-se nos ciclos de prática que a implementação de mídias móveis em larga escala traz consigo a necessidade de enfrentar e gerenciar mudanças. As ações propostas pelos especialistas, assim como as ações de contorno das dificuldades dos estudantes (descritas na seção 8.2), envolvem tanto mudanças no ambiente institucional quanto nas condutas do estudante. Exigem também uma nova forma de pensar, tanto para construir os recursos didáticos quanto para usá-los. Tais aspectos foram destacados desde o primeiro ciclo, quando os especialistas apontaram a provável necessidade de lidar com a resistência de estudantes e implementar mudanças nos processos organizacionais. O enfrentamento de resistências dos estudantes se confirmou como uma ação importante após a análise dos resultados do terceiro ciclo, em que se evidenciou que os estudantes podem tanto estar abertos à mudança como reagir resistindo a elas ou, ainda, ignorando as oportunidades que algumas mudanças poderiam trazer para seu modo de aprender.

Enxergar o processo de implementação de mídias móveis pela perspectiva da mudança é também uma proposição encontrada em Passey (2010), que depois de investigar iniciativas de implementação de tecnologias móveis em contextos escolares, identificou que a abordagem sistêmica de mudanças é importante para o sucesso das iniciativas em larga escala. Segundo o autor, a implementação é facilitada quando todos os *stakeholders* do ambiente educacional são envolvidos e quando suas diferentes necessidades são acomodadas. O envolvimento de múltiplos *stakeholders* é também encontrado nas proposições de Muyinda et al. (2011) e Wingkvist e Ericsson (2009).

Nos ciclos de prática realizados, obteve-se a participação de alguns *stakeholders*: os especialistas em recursos didáticos, os tutores e os estudantes. O professor, contudo, não foi envolvido na iniciativa, pois a intervenção foi planejada para ofertar estímulos por meio da ação dos tutores e do vídeo elaborado para esta finalidade. Mas, segundo Ng (2012), o professor é um agente que tem um papel importante na disseminação das mudanças, pois as expectativas dos estudantes de aprender com apoio da tecnologia são influenciadas pelas abordagens de ensino de seus professores ou orientadores. Assim sendo, percebe-se que a implementação de mídias móveis pode se beneficiar se obtiver maior envolvimento dos professores. Isso poderia ser particularmente interessante nas ações de oferta e disseminação da mídia, em que o

professor poderia exercer um papel mais ativo de liderança e mobilização do estudante para o uso da nova mídia.

Nota-se também que, na iniciativa desenvolvida, o professor conteudista também não foi envolvido. Por se basear na transformação de um livro impresso preexistente para um formato eletrônico, os designers, no segundo ciclo, trabalharam sem o apoio do autor do livro. Essa foi uma opção facilitadora para delimitar a experimentação realizada, mas após sua realização os designers avaliaram que o envolvimento do professor conteudista poderia contribuir para melhorar o design da nova mídia. O conteudista, portanto, é mais um *stakeholder* a ser envolvido na ampliação da iniciativa.

Em relação às mudanças organizacionais, no primeiro e segundo ciclo identificou-se a necessidade de realizar mudanças nos processos de implementação das mídias. Identificou-se também que as mudanças nos processos precisam ser acompanhadas pela aprendizagem dos especialistas. Apesar do conhecimento em mídias e tecnologias educacionais, a novidade das mídias móveis exige ampliação do conhecimento desses profissionais para melhor lidar com as tecnologias móveis aplicadas à aprendizagem. Então, assim como com os tutores, professores e conteudistas, há também a necessidade de formação de novas competências entre os especialistas relacionados à criação de materiais didáticos. Neste sentido, observou-se que a experimentação ocorrida no segundo ciclo de prática foi suficiente para gerar aprendizagem dos designers envolvidos. Estes, ao se engajarem na experimentação e reflexão sobre a nova mídia, puderam amadurecer suas percepções e identificar melhorias possíveis à implementação. Este processo de amadurecimento é destacado por Wingkvist e Ericsson (2009), que apontam que as iniciativas de *m-learning* seguem um ciclo de amadurecimento gradativo e crescente antes de alcançar a larga escala. Dessa forma, para que a iniciativa se expanda é necessário promover o desenvolvimento de competências dos diversos *stakeholders* envolvidos.

Observou-se também, ao longo dos ciclos de prática, que o processo de mudança decorrente da inserção da mídia envolve um período de transição, em que gradativamente os novos materiais são produzidos e inseridos como recursos nas disciplinas ofertadas. A fase de transição é necessária, pela ótica do processo produtivo, para dar conta da produção de novos materiais no novo formato de livro, mas também da transformação do acervo de livros impressos já existentes na instituição.

No segundo ciclo de pesquisa, os especialistas destacaram que a transformação do acervo para o novo formato de livro é tão trabalhosa quanto a produção de um novo livro. Apesar de haver programas que se propõem a fazer conversões de arquivos em formato PDF para EPUB, estes ainda funcionam sob condições muito estritas. Segundo Marinai et al. (2011), os conversores funcionam bem quando os livros contêm apenas texto. Quando tem notas de rodapé, tabelas, equações e outros objetos misturados com o texto e ainda quando tem parágrafos que iniciam em uma página e terminam em outra, a conversão automatizada é dificultada. Como tais atributos dos livros impressos são relativamente comuns, a efetividade dos conversores é ainda bastante limitada.

No período de transição para a adaptação completa do acervo para o formato eletrônico, a oferta dos livros seria também variável, de modo que em algum momento haveriam estudantes usando somente o livro impresso enquanto que outros já utilizariam o livro eletrônico, ou ainda, o mesmo estudante poderia ter acesso a um livro eletrônico em uma disciplina mas em outra não. Esse processo de adoção gradativa é um aspecto a ser gerenciado ao longo do processo de implementação da mídia móvel e, conforme Wingkvist e Ericsson (2009), é uma estratégia necessária para alcançar a larga escala da iniciativa de modo sustentável. Segundo os autores, em uma adoção crescente, à medida que algumas ações vão sendo implementadas e resultados vão sendo consolidados, a iniciativa cria forças e abre caminhos para sua expansão em larga escala, até alcançar a amplitude considerada apropriada para o contexto institucional em que se insere.

As mudanças decorrentes da implementação de mídias móveis podem também ser analisadas pela ótica do impacto que causam nos processos de aprendizagem. Neste sentido, Puentedura (2009) considera que a transformação provocada pela adoção de tecnologias educacionais pode se dar em quatro diferentes graus. Pode representar uma pequena transformação que apenas substitua um recurso didático preexistente (*substitution*), ou que substitua o recurso e também o amplie com novas funcionalidades (*augmentation*). Mas pode ir ainda mais além, gerando transformações mais profundas, como modificar significativamente a execução de uma tarefa (*modification*) ou mesmo criar novas tarefas que sem a tecnologia não seriam possíveis (*redefinition*).

No caso da mídia móvel implementada (o livro eletrônico), verifica-se que esta tem potencial para promover a substituição de um recurso preexistente (o livro impresso em formato PDF) e também sua ampliação com a adição de novas funcionalidades (os recursos inerentes ao padrão EPUB e do programa leitor). Na implementação realizada não



se alcançou um desenho capaz de promover um grau de transformação profunda nas tarefas realizadas pelo estudante ou na realização tarefas outrora inexistentes ou inconcebidas. Isso ocorre por que a inserção do livro eletrônico, apesar de trazer novas funcionalidades, não transforma profundamente o modo como o estudante interage com o conteúdo nem com os demais elementos do sistema de interações pelo AVA.

Verifica-se, de modo geral, que na implementação realizada optou-se por um caminho de transição mais suave e gradativo, em que o estudante pode decidir por adotar ou não a nova mídia e a instituição vai gradativamente implementado mudanças internas em seus processos e buscando expandir a iniciativa por meio de ações de disseminação junto aos estudantes. Pode-se perceber, entretanto, que à medida que as mídias móveis sejam introduzidas no modelo de EAD institucional, que os estudantes desenvolvam hábitos cada vez mais favoráveis ao uso das mídias móveis e que todos os *stakeholders* as assimilem como um recurso genuíno de aprendizagem, pode-se avançar e tornar o uso das mídias móveis mais intensivo e, talvez, transformador. A implementação dos livros eletrônicos poderia, então, representar uma porta de entrada das mídias móveis no modelo educacional institucional e gradativamente abrir caminhos para outros tipos de implementação que explorem ainda mais a mobilidade do estudante e traga ainda mais possibilidades de mudanças transformadoras. Um exemplo de possível transformação, identificado no primeiro ciclo de prática, seria a mudança do processo de avaliação presencial em decorrência da adoção dos dispositivos móveis como substituto do livro impresso. Como o livro impresso é um artefato que atualmente está disponível para consulta na avaliação presencial, a substituição pelo livro eletrônico exigiria uma mudança nessa atividade.

Surry e Ensminger (2010) orientam que a mudança é sempre um processo difícil. Para gerenciá-las, em ambientes universitários que se pretendem inovadores, seus gestores devem ter forte habilidade para gerenciar mudanças. Devem compreender os processos de mudança, antecipar problemas e oportunidades, se sentirem confortáveis em ambientes cambiáveis e ainda serem capazes de acompanhar as mudanças tecnológicas. Os educadores e os estudantes, por sua vez, necessitam tempo para compreender como ensinar e aprender em ambientes inovadores e ricos em novas tecnologias. Por isso, os gestores não devem contar com a aceitação rápida e imediata de todos os envolvidos. A implementação de ambientes de aprendizagem inovadores baseados em tecnologias exige conhecimento, tempo, participação dos

envolvidos e liderança em sua implementação (SURRY; ENSMINGER, 2010).

Percebe-se então, que em uma iniciativa de implementação de mídias móveis em larga escala, é preciso contornar dificuldades e resistências imediatas, mas isso não é tudo. É também preciso exercer uma liderança positiva de longo prazo em direção à mudança. É preciso compreender que a implementação da mídia móvel em larga escala é um processo de mudanças em que tanto estudantes quanto os *stakeholders* são impactados e precisam ser envolvidos.

## 9 O FRAMEWORK DE IMPLEMENTAÇÃO DE MÍDIAS MÓVEIS NO ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA

Conforme apresentado na seção 1.7, o principal resultado esperado desta pesquisa consiste em um *framework* de apoio à implementação de mídias móveis no ensino superior a distância. Neste capítulo apresenta-se o *framework* por meio de um diagrama representativo das principais fases e atividades de implementação e de um conjunto de princípios de design que orientam a execução destas fases.

### 9.1 O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO FRAMEWORK E DOS PRINCÍPIOS DE DESIGN

No processo de pesquisa adotado neste trabalho a fase de produto é aquela em que os resultados dos ciclos de prática são consolidados por meio do raciocínio indutivo, que articula os resultados intermediários obtidos nos ciclos de prática e que fundamentam a construção do *framework* pretendido. Segundo Reeves et al (2005), é a reflexão sobre o processo de implementação que proporciona a revelação de princípios de design que podem subsidiar outros praticantes e pesquisadores em futuros projetos de desenvolvimento. De modo similar, Herrington et al., (2007) orientam que na PBD a formulação dos princípios de design é a fase reflexiva que acontece após, e sobre, os ciclos iterativos de intervenções e práticas.

Na PBD os princípios de design representam conhecimento substantivo e procedural, deduzidos empiricamente, descritos em detalhes, de tal modo que aquele que fizer uso deles possa determinar quais orientações podem ser relevantes em seu próprio contexto de aplicação (HERRINGTON et al., 2007; AMIEL e REEVES, 2008). Não há, contudo, regras preestabelecidas que determinam como a formulação dos princípios de design deve ocorrer. O requisito básico da PBD é que eles estejam fundamentados em procedimentos científicos.

Assim, em um processo reflexivo sobre os três ciclos de pesquisa vivenciados, formulou-se os princípios identificados como aspectos importantes a serem contemplados na implementação de mídias móveis. Na formulação dos princípios seguiu-se a orientação de Sandoval (2004), que sugere que estes sejam apresentados em um nível genérico para que, ao serem utilizados, sejam interpretados e aplicados ao contexto particular de quem os utiliza.

Segundo Barab e Squire (2004), os resultados da PBD não devem se limitar a apenas resolver problemas particulares e específicos de um local. É preciso ir mais além e alcançar algum grau de teorização. Por outro lado, a abstração e generalização demasiada é de difícil alcance em virtude da natureza contextualizada das intervenções típicas da PBD. Assim, os autores orientam que se deve perseguir um ponto intermediário em que alguma generalização ocorre, mas a serviço de contextos que guardem alguma similaridade.

Deste modo, apesar do *framework* proposto ter sido desenvolvido a partir da implementação de um tipo de mídia móvel específico - o livro eletrônico - os princípios de design foram formulados genericamente, referindo-se indistintamente às mídias móveis em geral. Esta proposta foi assim apresentada porque os princípios elencados não abordam aspectos exclusivos dos livros eletrônicos e sim aspectos que podem estar relacionados à implementação em larga escala de variados tipos de mídia móvel.

Além da declaração dos princípios de design na forma textual, elaborou-se também um diagrama em que se representam as 'fases de implementação' e as 'perguntas direcionadoras' da iniciativa (Figura 39). As fases de implementação representam um possível caminho de desenvolvimento da iniciativa, que resultou da implementação prática realizada nesta pesquisa e das reflexões subsequentes sobre seus resultados. As perguntas direcionadoras correspondem a um conjunto de questionamentos que visam estimular a reflexão dos usuários do *framework* sobre aspectos importantes para a implementação. Estas perguntas versam sobre os mesmos aspectos abordados nos princípios de design, mas quando apresentadas de forma interrogativa se propõem a promover o raciocínio dos implementadores em direção ao detalhamento da iniciativa. As perguntas não foram associadas a nenhuma fase em especial, pois o quanto antes as questões forem consideradas pelos implementadores, melhor será sua condição de alcançar uma visão abrangente da iniciativa e antecipar desafios e soluções para as atividades de implementação.

Os princípios de design são citados no diagrama de modo a situar sua relação com as fases de implementação e as perguntas direcionadoras, mas devido à sua extensão são descritos separadamente.

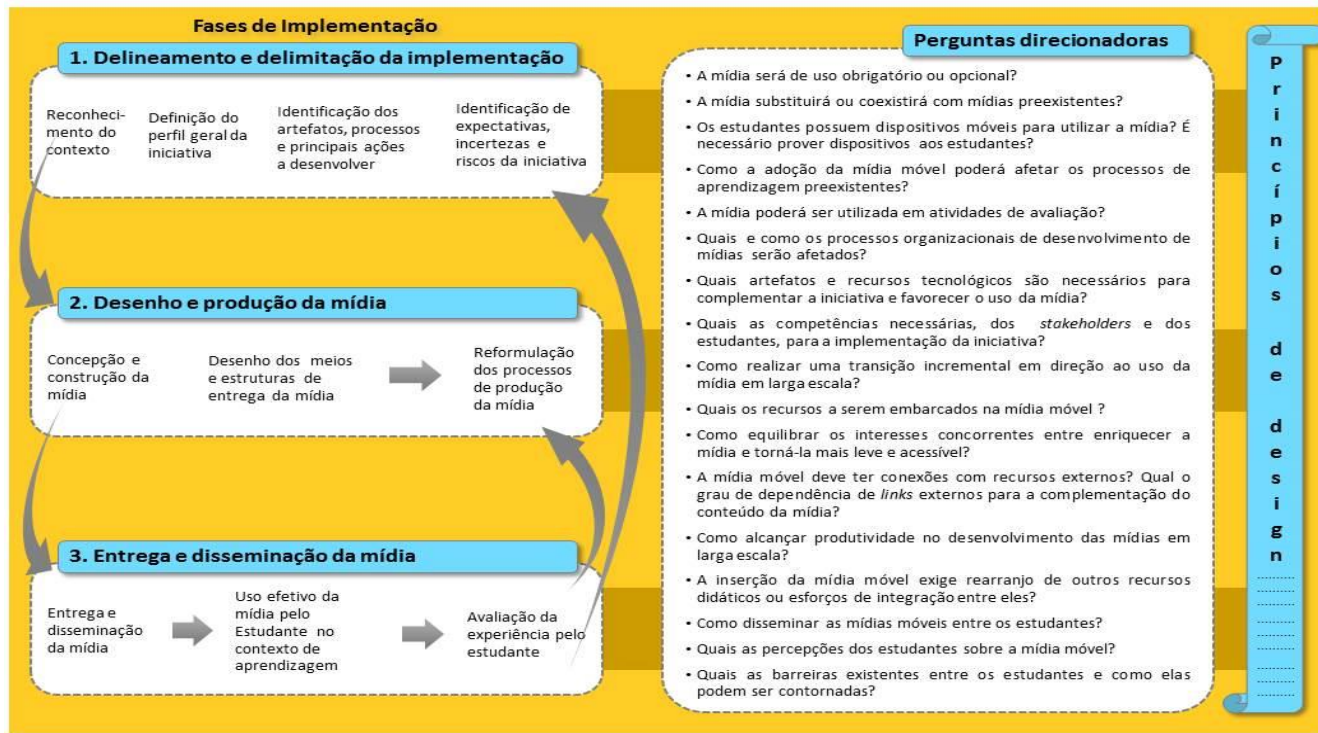
## 9.2 AS FASES DE IMPLEMENTAÇÃO E DOS PRINCÍPIOS DE DESIGN

O caminho de implementação de mídias móveis formulado é composto por três fases que se desenvolvem sequencialmente. As fases são denominadas de: (a) delineamento e delimitação da implementação, (b) desenho e produção da mídia e (c) entrega e disseminação da mídia. Estas fases e suas principais atividades são apresentadas no lado esquerdo da Figura 39.

Algumas atividades, dentro de cada fase, foram conectadas por setas quando se percebeu que há uma evidente necessidade de sequenciamento. Nas demais atividades, apesar de poderem seguir uma lógica sequencial, não há fatores obrigatórios que determinam seu sequenciamento. Esse não sequenciamento é especialmente conveniente na primeira fase, em que as ideias são discutidas paralelamente até que se formem convicções sobre a delimitação apropriada para a iniciativa. Por isso, o diagrama não foi formulado na forma de um processo absolutamente linear, possibilitando assim que as atividades sejam desenvolvidas de acordo com a conveniências de cada contexto particular de implementação. Ao final da terceira fase de implementação, setas retornam para as fases iniciais para representar o desenvolvimento incremental da iniciativa. Cada uma das fases e atividades tem como pano de fundo o critério de escalabilidade com sustentabilidade, e são descritas a seguir.

### 9.2.1 Fase 1: Delineamento e delimitação da iniciativa

A implementação de mídias móveis em larga escala é uma iniciativa abrangente e pode se dar de múltiplas formas. As tecnologias móveis disponíveis podem ter variados perfis e suas aplicações na aprendizagem são também variadas. Assim, esta primeira fase consiste na primeira escolha dos caminhos que a instituição opta por seguir. Envolve decisões críticas que definem os primeiros contornos da iniciativa. Estas decisões dependem de interesses institucionais, dos benefícios e objetivos que se espera alcançar e estão diretamente relacionadas ao modelo de EAD institucional. Além do contexto institucional, as decisões dependem do contexto tecnológico mais amplo da iniciativa, da maturidade das tecnologias envolvidas na implementação e das tecnologias às quais o estudante tem acesso nos ambientes por onde estuda.

Figura 39 - Desenho geral do *framework* de implementação de mídias móveis em larga escala e com sustentabilidade.

Fonte: elaborado pela autora.

Merece também destaque nesta fase a importância de reconhecer, ainda em linhas gerais, quais artefatos e tecnologias serão desenvolvidos ou adotados ao longo da iniciativa, e também quais os padrões ou requisitos tecnológicos estarão envolvidos na iniciativa. Outro aspecto importante nesta fase, é reconhecer quais serão os processos organizacionais afetados pela iniciativa e que precisam de atenção ao longo da implementação. Dado que a implementação de mídias móveis envolve conhecimento ainda pouco consolidado e pouco conhecido, pode haver nesta fase inicial várias incertezas que dificultam a tomada de decisões. Por isso, seu reconhecimento contribui para o melhor entendimento dos desafios e riscos a serem enfrentados nas próximas fases da iniciativa.

Nas intervenções desenvolvidas nesta pesquisa, esta primeira fase correspondeu à decisão de implementação do livro eletrônico como a mídia escolhida. Desta decisão decorreu a identificação de que além da mídia-livro, outros artefatos poderiam ser envolvidos, como o AVA e, principalmente, o programa leitor de livros eletrônicos. Além disso, identificou-se que seria necessário decidir sobre os tipos de dispositivos móveis a serem contemplados e o padrão tecnológico do livro eletrônico a ser adotado. Ao mesmo tempo que a mídia e os artefatos tecnológicos foram sendo identificados, foi possível visualizar os processos organizacionais que seriam impactados pela iniciativa. Neste caso, identificou-se que os processos de design de material didático seriam os mais profundamente afetados e que também os processos de entrega e logística desses materiais sofreriam mudanças. Identificou-se também que, conforme a abrangência da iniciativa, processos de avaliação presencial poderiam ser afetados.

A percepção alcançada nesta fase da iniciativa é ainda abrangente e os detalhes operacionais são percebidos em uma macrovisão do problema. Sendo uma primeira abordagem, as discussões envolvem análise de alternativas, avaliação de causas e consequências de possíveis caminhos a adotar. As atividades descritas para esta fase não foram sequenciadas, pois as discussões em um ambiente criativo não são decorrentes de um processo linear de raciocínio.

Os princípios de design formulados para esta primeira fase de implementação são sintetizados no Quadro 15.

Quadro 15 – Princípios de design para delineamento e delimitação da implementação de mídias móveis em larga escala - fase 1

No.	Princípios de design
1.1	No delineamento inicial da implementação de mídias móveis em larga escala há decisões críticas que ao serem tomadas determinam caminhos e desdobramentos que estabelecem o perfil particular da iniciativa. Estas decisões estão relacionadas a aspectos como, por exemplo, a obrigatoriedade de uso da mídia, a substituição de uma mídia preexistente pela nova mídia móvel, a oferta e produção concomitante da mídia móvel e de outras mídias, entre outras decisões. Os desdobramentos dessas decisões, quando projetados para larga escala de implementação, geram impactos expressivos. Por isso, tais decisões são como encruzilhadas que estabelecem caminhos e delineamento único da iniciativa.
1.2	O ambiente tecnológico em que o estudante está imerso, a heterogeneidade das tecnologias móveis disponíveis e a maturidade tecnológica dos dispositivos e aplicativos para dispositivos móveis são fatores contextuais de pouco controle institucional, mas seu reconhecimento e avaliação é necessário para delinear o perfil da iniciativa e estabelecer seus limites.
1.3	A inserção de mídias móveis em larga escala pode provocar reflexos sobre os processos de aprendizagem e sobre as regras do modelo educacional praticado pela instituição. Assim, para o delineamento da iniciativa de implementação torna-se conveniente avaliar previamente qual o grau aceitável de transformação ou mudanças nos processos de aprendizagem decorrentes da adoção das mídias móveis.
1.4	A implementação de mídias móveis em larga escala se torna complexa devido ao amplo alcance que pretende atingir. Em pequena escala é um problema técnico de mais fácil domínio. A implementação em larga escala, por sua vez, exige mudanças expressivas no entorno, ou seja, nos processos organizacionais, nas competências dos <i>stakeholders</i> e nos hábitos e rotinas dos estudantes. Essas ações exigem esforço e investimentos organizacionais proporcionais à escala almejada.
1.5	A delimitação da iniciativa envolve uma análise abrangente das possibilidades de implementação das mídias móveis no contexto institucional. Essa análise abrange a identificação de artefatos e tecnologias envolvidos, de processos organizacionais afetados e de ações e estratégias necessárias para implementação e disseminação da mídia.

Fonte: elaborado pela autora.

## 9.2.2 Fase 2: Desenho e produção da mídia

Esta fase corresponde ao efetivo desenho dos atributos e limitações da mídia escolhida e de sua operacionalização e construção.



As decisões de desenho da mídia móvel exigem reflexão para encontrar um balanceamento apropriado da nova mídia, que permita ofertar aos estudantes uma mídia rica o suficiente para ser atraente e limitada em alguns recursos para favorecer o amplo uso por meio de variados modelos de dispositivos.

Concomitante ao desenho da mídia é necessário também fazer o desenho de como ela será entregue e de quais são os meios e mecanismos complementares para que esta possa efetivamente alcançar o estudante. Caso necessário, também estes recursos complementares precisam ser desenhados e produzidos para apoiar a entrega e o uso da mídia móvel. Além disso, a produção de uma nova mídia, com novas características, pode exigir a reformulação ou criação de novos processos organizacionais.

Na iniciativa desenvolvida nesta pesquisa, a segunda fase envolveu a tomada de decisões sobre os atributos visuais da mídia e sua diagramação, bem como decisões de design instrucional para adaptação de um conteúdo preexistente (o livro impresso) para um novo tipo de mídia (o livro eletrônico). Limitou-se o uso de recursos de vídeo embarcados dentro do livro eletrônico para possibilitar o uso da mídia em dispositivos móveis mais simples. O desenho dos meios e estruturas de entrega envolveu decisões sobre como disponibilizar a mídia dentro do AVA, a definição de estratégias de divulgação para atrair os estudantes para uso da mídia e da seleção de um programa leitor a ser recomendado aos estudantes. Para a divulgação aos estudantes foi produzida uma mídia acessória (um vídeo) com orientações sobre o uso da mídia móvel. Após a vivência do processo de desenvolvimento da mídia, foi possível compreender as mudanças necessárias ao processo de produção para dar conta da produção em larga escala da mídia móvel selecionada. O tratamento do acervo de materiais já existentes também foi avaliado como um aspecto crítico que precisa ser considerado na reformulação dos processos de design instrucional e design visual da mídia.

Esta fase envolve significativa aprendizagem dos profissionais do campo de prática envolvidos, que ao se mobilizarem para a concepção e construção da nova mídia amadurecem ideias, fazem experimentações e refletem sobre os impactos da nova mídia em seus processos de trabalho.

Os princípios de design formulados para esta segunda fase de implementação são sintetizados no Quadro 16.

Quadro 16 – Princípios de design para desenho e produção de mídias móveis em larga escala - fase 2

No.	Princípios de design
2.1	A implementação de mídias móveis de modo gradativo e incremental tende a trazer maior segurança e controle às ações de implementação, pois facilita o tratamento progressivo de incertezas em direção à construção de bases sólidas e sustentáveis para alcançar larga escala. Esse processo envolve a ampliação gradativa das competências dos <i>stakeholders</i> e a expansão incremental do acervo de materiais didáticos baseados em mídias móveis
2.2	O processo incremental de implementação em larga escala exige o gerenciamento de um período de transição em que a nova mídia vai sendo gradativamente ofertada até que alcance a larga escala esperada. A transição é especialmente necessária para que a instituição dê conta do alto volume de produção das novas mídias móveis e para que a iniciativa se dissemine e supere gradativamente barreiras culturais. Esta fase de transição exige pensar o processo de implementação de tal forma que se possa antecipar eventuais problemas (e soluções) decorrentes de uma oferta parcial da mídia, ainda não totalmente disponíveis durante o período de transição para todos os estudantes em todas as disciplinas ofertadas.
2.3	As decisões sobre o desenho da mídia envolvem o balanceamento de dois interesses concorrentes entre si: a universalização da mídia para um amplo grupo de estudantes <i>versus</i> o enriquecimento da mídia para torná-la mais interessante e atrativa. Para tornar a mídia mais rica pode-se embarcar nela recursos variados, mas quanto mais recursos forem inseridos mais difícil pode se tornar seu uso em dispositivos de menor capacidade de processamento. Neste caso, se os estudantes possuem dispositivos com potenciais variados, há o risco de perder a capacidade de atendê-los com equidade. Assim, as decisões relacionadas ao desenho da mídia exigem harmonizar os interesses concorrentes entre o enriquecimento da mídia e seu uso mais universalizado por amplo grupo de estudantes.
2.4	A implementação de uma mídia móvel que exija recursos de conectividade no momento de seu uso demanda cuidadoso desenho. As limitações existentes de conectividade dos dispositivos dos estudantes, sobretudo quando estes estão em movimento em variados ambientes, podem também limitar o uso e alcance da mídia móvel. Se a mídia móvel não exigir a conectividade permanente do dispositivo enquanto é utilizada, pode-se favorecer seu uso em contextos mais variados e estendidos, conferindo assim maior mobilidade ao usuário. Por outro lado, a conectividade é um recurso importante para enriquecer a mídia móvel. Assim, o desenho da mídia deve balancear o uso de recursos de conectividade em conformidade com as limitações, existentes ou esperadas, dos estudantes.

2.5	O uso da mídia móvel pode depender de outros artefatos ou recursos tecnológicos complementares. Assim, além de desenvolver e ofertar a mídia propriamente dita, é preciso também prover meios tecnológicos ou outros artefatos que garantam a entrega e o efetivo uso da mídia.
2.6	A adoção de mídias móveis em larga escala pode provocar impactos expressivos sobre os processos organizacionais que suportam o modelo de EAD. Quando isto ocorre, torna-se necessário repensar a lógica de construção e distribuição dos conteúdos didáticos e buscar soluções que promovam a produtividade dos processos de trabalho afetados. Os prováveis processos afetados são aqueles relacionados ao desenvolvimento, produção e distribuição das mídias e conteúdos didáticos.
2.7	A inserção da mídia móvel no contexto de aprendizagem não se dá de modo isolado dos demais recursos didáticos disponibilizados ao estudante. Assim, é conveniente avaliar se a inserção da mídia móvel exige rearranjo de outros recursos didáticos existentes no contexto de aprendizagem. Caso necessário, deve-se buscar soluções para acomodar a mídia móvel e integrá-la ao modelo de oferta de conteúdos como um todo.
2.8	Se a mídia móvel ofertada concorrer com recursos didáticos preexistentes, torna-se necessário avaliar se sua inserção no modelo educacional institucional irá substituir uma mídia antiga ou se ambas serão ofertadas de modo concomitante. A substituição da mídia antiga é um caminho que facilita a implementação dos processos organizacionais de desenvolvimento e produção da nova mídia, por outro lado, tende a exigir esforços para o gerenciamento da ruptura com hábitos culturais arraigados. A oferta concomitante das mídias concorrentes, por sua vez, tende a exigir maior esforço institucional para a produção das mídias.

Fonte: elaborado pela autora.

### 9.2.3 Fase 3: Entrega e disseminação da mídia

A entrega da mídia consiste em sua inserção no ambiente de aprendizagem real e no estímulo e apoio ao uso dos estudantes. Além da mera disponibilização da mídia, é necessário fazer sua disseminação por meio da divulgação e orientação ao estudante, assim como apoiá-los em caso de dificuldades. Os esforços de disseminação devem promover a inserção de estímulos de variados tipos para mobilizar o estudante a fazer uso efetivo da mídia em sua rotina de estudos. Assim, orientação e suporte ao estudante são atividades importantes a serem executadas ativamente pela instituição, que por meio de uma liderança positiva e da negociação de benefícios com os estudantes pode buscar promover mudanças de comportamento favoráveis ao uso da nova mídia.

Na implementação realizada nesta pesquisa a mídia foi inserida no AVA e disseminada por meio da divulgação por mural do AVA e email. Esta divulgação apoiou-se em um vídeo de orientações desenvolvido especificamente para esta tarefa. As orientações ao estudante consistiram no esclarecimento sobre o uso da mídia, as possíveis estratégias de acesso e os requisitos técnicos para efetivamente usá-la. Essa divulgação demonstrou-se predominantemente útil para aqueles que a utilizaram, mas seu uso não foi intensivo. Assim, percebeu-se que esta atividade demanda uma atuação mais intensiva, com a inserção de estímulos ricos e variados para estímulo ao uso pelo estudante. A oferta de serviços de apoio a dúvidas podem também estar a postos para dar o suporte aos estudantes que não conseguirem, a partir dos recursos previamente disponibilizados, superar as barreiras encontradas.

A avaliação da experiência dos estudantes é uma atividade potencialmente útil para orientar os caminhos de enriquecimento da iniciativa. No caso implementado, compreender a visão dos estudantes demonstrou-se uma fonte rica de subsídios para entender como este percebe e se apropria (ou não) da mídia ofertada, quais os benefícios que espera obter da iniciativa assim como as barreiras que percebe como obstáculos à iniciativa. A compreensão das barreiras, sobretudo, demonstrou pontos críticos e percepções que podem subsidiar decisões de desenho da mídia assim como identificar ações mais eficazes para a disseminação da mídia no contexto particular em que ela se desenvolve.

Os princípios de design formulados para esta terceira fase de implementação são sintetizados no Quadro 17.

Quadro 17 - Princípios de design para a entrega e disseminação de mídias móveis em larga escala – fase 3

No.	Princípios de design
3.1	Os estudantes tendem a reconhecer que as mídias móveis podem ser um recurso útil para sua aprendizagem, mas caso as mídias móveis alterem suas rotinas e hábitos de estudo ou reorganizem os recursos didáticos já conhecidos, estes tendem a resistir à sua adoção. É preciso, portanto, conceber meios de contornar as resistências dos estudantes.
3.2	Mesmo que os estudantes estejam acostumados ao uso de mídias móveis em sua vida cotidiana, o uso educacional delas ainda não é bem compreendido por muitos deles. Por isso, a implementação precisa ser complementada com ações intensivas de disseminação da iniciativa que orientem e desenvolvam as competências dos estudantes para o uso avançado de mídias móveis em contextos de aprendizagem.

3.3	<p>Os estudantes vivenciam vários tipos de barreiras para adoção das mídias educacionais móveis. As principais barreiras são:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• limitações físicas de seus dispositivos;</li><li>• recursos limitados de conectividade de seu dispositivo;</li><li>• alto custo de aquisição de dispositivos móveis mais potentes;</li><li>• dificuldades cognitivas de atenção e concentração no estudo mediado por dispositivo móvel;</li><li>• falta de competências avançadas para uso das mídias móveis na aprendizagem;</li><li>• modelos mentais e hábitos contrários ao uso de dispositivos móveis para atividades de aprendizagem.</li></ul> <p>As ações de implementação, para que ocorram em larga escala, devem buscar a minimizar ou contornar essas barreiras.</p>
3.4	<p>Ações de disseminação das mídias educacionais móveis devem buscar apoiar a criação de novos hábitos de aprendizagem dos estudantes. Estas ações podem se basear na oferta intensiva de estímulos que enalteçam os benefícios da mídia móvel, que mobilizem o estudante a superar as dificuldades percebidas e o eduquem para o uso avançado de novas mídias. Para isso a instituição de ensino pode:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• exercer uma liderança positiva para demonstrar os dispositivos como recursos legítimos para a aprendizagem;</li><li>• ofertar orientações que contribuam para que estudante desenvolva novas competências para uso avançado das mídias móveis;</li><li>• ofertar orientações ao estudante em direção à tomada de consciência de sua dinâmica pessoal de estudos para que, a partir dela, possa organizar seus processos pessoais de aprendizagem mediados por dispositivos móveis;</li><li>• ofertar serviços de suporte ao estudante que o apoiem em suas dúvidas e dificuldades individuais;</li><li>• negociar a superação de barreiras percebidas pelo estudante por meio da oferta de benefícios e contrapartidas a serem usufruídas caso adote a mídia móvel;</li><li>• usar múltiplos canais e <i>stakeholders</i>, em ações concomitantes e com uma abordagem sistêmica, para ampliar a comunicação e disseminação da iniciativa.</li></ul>

3.5	<p>Os estudantes são uma rica e importante fonte de subsídios para aperfeiçoar a iniciativa de implementação das mídias móveis. Por meio da compreensão de suas percepções e dificuldades pode-se identificar aspectos relevantes para o desenho e a disseminação da iniciativa. Dos estudantes interessa saber se possuem dispositivos móveis capazes de usar a mídia educacional pretendida, seus recursos de conectividade à rede quando estão em movimento, sua predisposição de uso da mídia móvel, seus hábitos e modelos mentais favoráveis (ou não) ao uso da mídia móvel, sua predisposição à mudança em seus hábitos e rotinas de estudo, e outras dificuldades que vivenciam no uso de mídias móveis. A pesquisa e acompanhamento das percepções dos estudantes favorecem o amadurecimento da iniciativa na medida em que possibilitam encontrar caminhos mais efetivos de contorno das dificuldades.</p>
3.6	<p>Pela ótica institucional, o uso obrigatório da mídia pelo estudante pode ser um fator simplificador das ações organizacionais de implementação, pois pode facilitar a padronização dos recursos didáticos e serviços ofertados ao estudante. Por outro lado, impor mídias e tecnologias que ainda não estão culturalmente consolidadas requer significativo esforço para enfrentar obstáculos e resistências dos estudantes. A obrigatoriedade também contraria a tendência de flexibilização e personalização da aprendizagem, bem como as expectativas destes de usarem dispositivos de sua livre escolha. Assim, a não obrigatoriedade de uso da mídia pode ser uma estratégia conveniente para contornar gradativamente os obstáculos percebidos pelos estudantes e contribuir para consolidar novas práticas culturais. Isso pode ser especialmente importante nos ciclos iniciais de amadurecimento da iniciativa, que tendem a não contar ainda com ampla adesão de estudantes e <i>stakeholders</i>.</p>
3.7	<p>Há uma tendência de que as instituições de ensino não sejam as provedoras do dispositivo móvel ao estudante. Seu papel de provedora tende a estar mais concentrado na oferta dos conteúdos educacionais móveis, que serão usados nos dispositivos adquiridos pelo próprio estudante. A instituição pode, contudo, contribuir negociando com fornecedores de tecnologia de modo a obter ganhos de escala e criar condições mais favoráveis de aquisição pelo estudante. O patrocínio institucional, por outro lado, não se mostra uma alternativa inviável caso a instituição visualize ganhos inerentes a essa estratégia de ação. Mas neste caso, a instituição deve também dispender esforços para gerenciar aspectos de logística e serviços complementares de suporte técnico aos dispositivos.</p>

<b>3.8</b>	A iniciativa de implementação de mídias móveis em larga escala é essencialmente um processo de mudanças, tanto para a instituição e seus <i>stakeholders</i> quanto para os estudantes. Exige uma nova forma de pensar, tanto para construir os recursos didáticos quanto para usá-los. Assim, a implementação das mídias móveis em larga escala pode ser favorecida quando ações de gerenciamento de mudanças e superação de resistências acompanham todo o processo de implementação.
<b>3.9</b>	A adoção da mídia móvel pode provocar diferentes graus de mudança sobre as atividades de aprendizagem. Pode representar (a) apenas uma substituição de um recurso educacional preexistente, (b) a substituição com a extensão para novas funções, (c) a modificação bastante significativa de uma tarefa, ou ainda (d) a redefinição completa das atividades de aprendizagem com a realização de tarefas que sem a tecnologia não seriam possíveis. Compreender o grau de transformação provocado pela mídia pode contribuir para o gerenciamento das mudanças.
<b>3.10</b>	A adoção de mídias móveis, em contextos em que ainda não são amplamente utilizadas e compreendidas, exige a formação de novas competências dos <i>stakeholders</i> , assim como dos próprios estudantes usuários da nova mídia. Assim, os gestores institucionais precisam promover a formação de novas competências e exercer liderança em direção à mudança de comportamentos. Devem ainda considerar que professores e estudantes necessitam tempo para compreender como ensinar e aprender em ambientes baseados em tecnologias móveis, e por isso, não devem esperar por uma aceitação rápida e imediata dos demais <i>stakeholders</i> .

Fonte: elaborado pela autora.

### 9.3 COMO UTILIZAR O FRAMEWORK PROPOSTO

Segundo Smyth (2004), um *framework* é um instrumento que auxilia aquele que o utiliza a desenvolver a consciência e compreensão de uma situação sob exame. Pode ser um instrumento útil para apoiar o desenvolvimento de atividades que, ao se apropriar de um conjunto de referências, alcançam melhores níveis de organização e estruturação em seu processo de implementação.

Seguindo esta orientação, pretende-se que o *framework* formulado neste trabalho sirva de instrumento de apoio a profissionais e instituições educacionais que estejam interessados na implementação de mídias móveis em larga escala. Ao iniciar suas atividades de implementação, os aplicadores podem planejar e organizar sua implementação inspirados nas fases de implementação propostas, nas perguntas direcionadoras, assim como nos princípios de design que

orientam aspectos importantes a serem considerados na implementação. Os princípios de design apresentados representam conhecimento que apoia a tomada de diversas decisões sobre o delineamento do perfil da iniciativa, sobre a escolha e desenho de artefatos, sobre processos de entrega e disseminação entre os estudantes, sobre o gerenciamento de mudanças e superação de resistências à implementação, entre outros.

Destaca-se, contudo, que o contexto de aplicação do *framework* deve ser considerado ao aplicá-lo. Em pesquisas baseadas em design o contexto é considerado como parte integrante da iniciativa (BARAB; SQUIRE, 2004) e, por isso, os princípios de design são sensíveis ao contexto (WANG; HANNAFIN, 2005). O *framework* proposto foi desenvolvido em um contexto de uma universidade comunitária, que opera um modelo de educação a distância virtual, baseado na mediação por ambientes virtuais de aprendizagem e na oferta de conteúdos educacionais em variados formatos. A produção de conteúdos didáticos é realizada pela própria instituição, por meio de processos e estruturas gerenciais centralizadas em uma de suas unidades de gestão (campus virtual). Neste contexto já há também indícios de que uma parcela dos estudantes tem interesse no uso de recursos educacionais por meio de dispositivos móveis. O *framework* formulado, portanto, foi moldado por este contexto e por isso deve ser facilitado quando aplicado a contextos similares.

Segundo Reeves (2000), os princípios de design resultantes de um processo de Pesquisa Baseada em Design podem servir como guia para outros praticantes em iniciativas e contextos similares. A questão do contexto é também destacada por Sandoval (2004), que orienta que a utilização de um *framework* demanda interpretação prévia para posterior aplicação ao contexto particular de quem os utiliza. Assim, a adaptação ao contexto de utilização do *framework* é atividade a ser realizada por seus aplicadores, que avaliam previamente a aderência do *framework* ao seu contexto de aplicação antes de adotá-lo.

Destaca-se também que o *framework* proposto representa uma das possíveis formas de abordagem da implementação de mídias móveis em larga escala. Não pretende representar um caminho único ou uma receita rígida e sim uma alternativa de implementação já conhecida e fundamentada em evidências.



## 10 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Apresenta-se neste capítulo as conclusões e recomendações resultantes desta pesquisa.

### 10.1 CONCLUSÕES

Neste trabalho abordou-se o tema emergente da aprendizagem mediada por tecnologias móveis, também denominado de *m-learning*. A conceituação de *m-learning* é nova e o conhecimento sobre este tema tem apresentado significativa expansão na última década. Esta conclusão ficou evidente nos estudos teóricos iniciais deste trabalho, realizados por meio de revisão sistemática da literatura.

A proposta metodológica que embasa este trabalho está fundamentada nos pressupostos da Pesquisa Baseada em Design (PBD). Esta abordagem de pesquisa se desenvolve em contextos reais e concentra-se no desenho e teste de intervenções significativas e práticas. É uma abordagem que busca apoiar a criação de conhecimentos sobre o desenvolvimento, organização e suporte de ambientes de aprendizagem inovadores. Sua característica pragmática exige a clara contextualização do ambiente em que a pesquisa se desenvolve. Assim sendo, antes de realizar as intervenções planejadas para a implementação de mídias móveis foi necessário caracterizar o contexto em que se desenvolveram. Para isso apresentou-se as características da instituição que abrigou o estudo, de seu modelo de atuação na educação a distância e de aspectos estruturais que implementam suas ações. Também foram descritas algumas características de uso de dispositivos móveis pelos estudantes da instituição que espontaneamente tentam acesso ao AVA institucional para interagir com suas atividades de estudo. Este uso é ainda pequeno, mas significativamente crescente. Representa um contexto tecnológico heterogêneo, com estudantes tentando usar o AVA por meio de tecnologias muito diferentes entre si e, dado o interesse crescente, é um contexto encorajador para a introdução de mídias móveis como recursos de apoio à aprendizagem.

Para orientar o processo de investigação adotou-se o *framework* DBRIEF proposto por Dix (2007), que representa um processo de apoio à pesquisa sobre inovações em tecnologias educacionais e que se desenvolve por meio de ciclos de práticas e intervenções em ambientes reais. A este processo foram propostas adaptações para torná-lo mais aderente ao contexto da educação a distância e do uso de tecnologias educacionais móveis. Esta adaptação compreendeu a mudança do *locus*

da intervenção, deslocando-o da 'sala de aula' para os 'ambientes de aprendizagem' em geral, de modo a não restringir a intervenção de pesquisa a ambientes físicos e expandi-lo também para ambientes virtuais e não territoriais.

O processo DBRIEF foi também adaptado para contemplar os processos de suporte e elaboração de conteúdos, característicos da modalidade EAD. Estes processos incluem também outros atores e não apenas os estudantes e professores. Desse modo, os ciclos de prática previstos no processo de pesquisa não ficaram restritos às salas de aula físicas e aos professores e estudantes. Além disso, estendeu-se também o processo de pesquisa para abarcar as interações que ocorrem por meio das mídias educacionais, típicas da interação da EAD, que não se limitam somente às interações diretas entre professor e estudante, conforme previa o processo original. A mídia foi inserida como mais um fator de interação que afeta o contexto de aprendizagem.

Estas adaptações do processo DBRIEF fundamentaram sua aplicação a ciclos de práticas de pesquisa voltados também para o ambiente interno da instituição alvo da investigação, com foco em processos de desenho, construção e disseminação das mídias móveis. Esse foco, contudo, não excluiu a prática realizada com os estudantes na sala de aula virtual. Pelo contrário, possibilitou a abordagem por meio de um mesmo processo de pesquisa, tanto dos estudantes quanto de outros atores envolvidos na implementação de mídias educacionais.

O desenvolvimento da intervenção de pesquisa baseou-se na realização de três ciclos de práticas. O primeiro ciclo possibilitou a identificação de aspectos importantes da iniciativa, que delimitaram a implementação da mídia móvel e estabeleceram suas primeiras características. Nele demonstrou-se que a delimitação da iniciativa envolve um conjunto de decisões de natureza tecnológica, instrucional e organizacional, identificadas pelos grandes temas discutidos pelos especialistas educacionais: (a) os artefatos e tecnologias, (b) os processos organizacionais e (c) as estratégias e ações para implementação e desenvolvimento da iniciativa. Também identificou-se que a iniciativa, por ser nova e ainda pouco compreendida, envolve incertezas e riscos a serem resolvidos ou contornados. Verificou-se que a implementação de mídias móveis envolve decisões críticas, que ao serem tomadas determinam caminhos e desdobramentos que estabelecem o perfil particular da iniciativa.

Este ciclo exploratório da pesquisa serviu como uma primeira aproximação do problema, em que, apesar de ainda deixar vários aspectos da iniciativa sem conclusão definitiva, evidenciou-se questões

que necessariamente precisariam ser resolvidas para o avanço da iniciativa. Para a pesquisadora este primeiro ciclo serviu como orientador dos próximos ciclos de pesquisa, que tiveram seu desenvolvimento beneficiado em virtude do amadurecimento decorrente das reflexões do primeiro ciclo.

No segundo ciclo de prática realizou-se a construção propriamente dita de uma mídia móvel e fez-se o desenho de sua entrega ao estudante. A construção da mídia envolveu decisões detalhadas sobre seus atributos técnicos e instrucionais e também de suas limitações. Essa experiência serviu de base para os especialistas refletirem sobre os processos de desenho e oferta da mídia, para avaliar o impacto da implementação em larga escala sobre os processos reais de produção e para perceber as mudanças necessárias em processos e competências dos especialistas. Isto resultou no estabelecimento de requisitos e ações organizacionais necessárias para a implementação em larga escala.

A experimentação dos especialistas no segundo ciclo demonstrou também que houve significativa aprendizagem por parte destes e que o processo de implementação gradativo, até que alcance a larga escala, é uma alternativa que demonstra-se de menor impacto para os processos organizacionais. Destacou-se também a importância de compreender a visão dos estudantes sobre a iniciativa, de modo a extrair dela subsídios importantes para o desenho da iniciativa e o esclarecimento de algumas incertezas.

No terceiro ciclo de prática implementou-se uma experiência piloto de entrega da mídia ao estudante, seguida pelo levantamento de suas percepções sobre a iniciativa. A entrega ao estudante foi realizada por meio do AVA, em uma disciplina a distância com 1.836 estudantes matriculados, distribuídos em 19 turmas e oriundos de diversos cursos de graduação. Foram desenvolvidas duas ações complementares para apoiar e estimular o uso do livro eletrônico pelos estudantes: a) a capacitação e acompanhamento dos tutores e b) a publicação de um vídeo de orientações para uso do livro eletrônico.

O levantamento das percepções dos estudantes permitiu traçar um cenário revelador dos benefícios, expectativas e dificuldades em relação à iniciativa, pela ótica de quem recebe a mídia. Com isto compreendeu-se como os estudantes receberam a mídia ofertada. Revelou-se que há interesse por parte dos estudantes na experimentação da mídia móvel, mas que estes estão em graus distintos de interesse e motivação para uso da mídia móvel. Em um extremo verificou-se que há aqueles que aplaudem a nova mídia e, em outro, há os que a rejeitam ou sequer tomam conhecimento dela. No meio do caminho entre esses dois polos

há uma variedade de posições e interesses dos estudantes a serem contemplados. Percebeu-se que uma implementação em larga escala precisa ser capaz de acomodar variados interesses e percepções.

Os resultados do terceiro ciclo apontaram também que a mídia tende a ser bem recebida pelo estudante, desde que esta não concorra com outros recursos já disponíveis e de uso costumeiro. Pela ótica dos estudantes, compreendeu-se quais são as principais dificuldades e obstáculos que, em uma implementação em larga escala, precisam ser considerados no desenho e disseminação da iniciativa.

Finalizado o terceiro ciclo de pesquisa, percebeu-se que os resultados intermediários dos três ciclos exigiam reflexão e integração antes de elaborar o *framework* final. Assim, os resultados dos ciclos foram discutidos em conjunto e também articulados com a literatura científica para embasar a escolha de caminhos possíveis para implementação das mídias. Neste processo reflexivo resgatou-se duas dúvidas importantes dos especialistas, evidenciadas no primeiro ciclo: a questão da substituição obrigatória (ou não) do livro impresso pelo eletrônico e a decisão de a instituição ofertar (ou não) o dispositivo ao estudante. A estas dúvidas fez-se uma proposta de encaminhamento, embasada na literatura e nos resultados intermediários, de modo a encontrar caminhos de implementação de menor impacto e menores riscos.

Ainda no processo reflexivo que fundamentou o *framework*, estudou-se em profundidade as dificuldades dos estudantes, para as quais identificou-se caminhos de superação ou contorno. Estes caminhos estão relacionados à superação das barreiras físicas, cognitivas, socioculturais e contextuais da mídia móvel. A superação ou contorno de tais barreiras exigem o adequado desenho e balanceamento de recursos da mídia, ações positivas e intensivas de disseminação da mídia, e a construção de uma nova cultura em que a resistência dos estudantes dê lugar a novos comportamentos de aprendizagem.

As reflexões se estenderam também para a discussão das mudanças decorrentes da implementação de mídias móveis e de sua inserção em um modelo de EAD. Ao longo das práticas observou-se que a implementação em larga escala traz consigo a necessidade de gerenciar mudanças, tanto no ambiente institucional quanto nas condutas do estudante. Exigem também uma nova forma de pensar, tanto para construir os recursos didáticos quanto para usá-los. Assim, evidenciou-se que as mudanças podem ser facilitadas por meio de uma abordagem sistêmica que mobilize os vários *stakeholders* em esforços conjugados. Compreendeu-se também que o gerenciamento das

mudanças deve contemplar a promoção da aprendizagem dos *stakeholders* e o tratamento de um período de transição em que o conjunto de mídias é gradativamente construído e disseminado.

Após a discussão e reflexão sobre os resultados intermediários dos ciclos de prática, elaborou-se o *framework* propriamente dito. Este foi apresentado na forma de um diagrama com principais fases e atividades de implementação e de um conjunto de princípios de design que orientam a execução destas fases. As fases de implementação correspondem ao processo de (a) delineamento e delimitação da implementação, (b) desenho e produção da mídia e (c) entrega e disseminação da mídia. Cada uma destas fases é composta por várias atividades e tem como pano de fundo o requisito de escalabilidade com sustentabilidade.

Para cada fase de implementação foram elaborados princípios de design, que representam conhecimento empírico extraído dos ciclos de prática e que são apresentados de forma genérica para que, ao serem utilizados, sejam interpretados e aplicados ao contexto particular de quem os utiliza. Os princípios foram formulados para ser um instrumento útil para apoiar o desenvolvimento de atividades de implementação similares ao contexto em que foram desenvolvidas, com o intuito de possibilitar ao implementador o alcance mais direto de melhores níveis de organização e estruturação de processo de implementação. Por fim, destacou-se que os caminhos representados pelo *framework* proposto, apesar de serem apresentados de forma genérica, se constituem em um dos caminhos possíveis de implementação. Não devem ser considerados como únicos e absolutos.

## 10.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Indica-se como trabalho futuro o aprofundamento dos princípios de design a partir de sua aplicação em novos ciclos de práticas. A ampliação da generalização dos resultados encontrados pode ser alcançada mediante a aplicação e teste dos princípios de design, em repetidos experimentos, em variados ciclos de experimentação, que justificam e fundamentam sua extensão a contextos cada vez mais ampliados.

No ambiente institucional em que o *framework* foi desenvolvido pode-se executar outros ciclos de prática que possibilitem a devolutiva dos resultados alcançados para nova análise dos especialistas educacionais, que ao avaliá-los coletivamente, podem indicar caminhos para aprofundamento e avanço da iniciativa. Pode-se também

desenvolver um ciclo de práticas com a parceria dos professores para investigar aspectos pedagógicos que podem enriquecer a iniciativa.

O *framework* pode também ser submetido a ciclos de prática em outros ambientes institucionais, que permitam o teste dos princípios em outros contextos. Também pode ser submetido ao desenvolvimento de outros tipos de mídias móveis em larga escala, não restritas ao livro eletrônico. Este movimento de submissão do *framework* formulado a novos ciclos pode proporcionar melhores condições de refinamento dos princípios em direção à sua generalização, ampliação e transferibilidade a outros contextos.

Indica-se também como trabalhos futuros a avaliação mais acurada dos custos da iniciativa. Neste trabalho, apesar de se buscar caminhos sustentáveis, os aspectos de custos não foram detalhadamente analisados e, como consequência, não se formulou princípios relacionados aos custos da iniciativa. Portanto, o estudo detalhado dos custos de iniciativas de implementação de mídias móveis pode contribuir com a melhor compreensão da sustentabilidade da iniciativa.

## REFERÊNCIAS

- ABERNATHY, D. J. Get ready for m-learning. **T and D**, v. 55, n. 2, p. 20, 2001. Disponível em: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0347116234&partnerID=40&md5=659b5f81b97a0589c5fb2a1e1777874e>. Acesso em: 3 nov. 2012. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.
- AKILLI, G. K. Design based research vs. mixed methods: the differences and commonalities. In: Instructional Tecnology Forum. **Anais eletrônicos...** Association for Educational Communications and Technology (AECT), 2005. Disponível em: [http://itforum.coe.uga.edu/paper110/Akilli\\_DBR\\_vs\\_MM\\_ITForum.pdf](http://itforum.coe.uga.edu/paper110/Akilli_DBR_vs_MM_ITForum.pdf). Acesso em: 01 mai. 2014.
- ALEXANDER, B. B. Going nomadic: mobile learning in higher education. **Educause Review**, v. 39, p. 28–35, 2004. Disponível em: <http://www.educause.edu/pub/er/erm04/erm0451.asp>. Acesso em: 3 nov. 2012.
- ALJOHANI, N. R.; DAVIS, H. C. Significance of learning analytics in enhancing the mobile and pervasive learning environments. In: Sixth International Conference on Next Generation Mobile Applications, Services and Technologies. **Anais eletrônicos...** Paris: IEEE, 2012. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6327934>. Acesso em: 4 nov. 2012. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.
- AMIEL, T.; REEVES, T. C. Design-based research and educational technology: rethinking technology and the research agenda. **Educational Technology & Society**, v. 4, n. 11, p. 29–40, 2008. Disponível em: [http://www.ifets.info/journals/11\\_4/3.pdf](http://www.ifets.info/journals/11_4/3.pdf). Acesso em: 22 jun. 2013.
- ANDERSON, T.; SHATTUCK, J. Design-based research: a decade of progress in education research? **Educational Researcher**, v. 41, n. 1, p. 16–25, 2012. Disponível em: <http://edr.sagepub.com/content/41/1/16>. Acesso em: 21 jun. 2013. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

BARAB, S.; SQUIRE, K. Design-based research: putting a stake in the ground. **The Journal of the Learning Sciences**, v. 13, n. 1, p. 1–14, 2004. Disponível em:

<http://website.education.wisc.edu/kdsquire/tenure-files/29-jls-barab-squire-design.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BATISTA, S. C. F.; BEHAR, P. A.; PASSERINO, L. M. Contribuições da teoria da atividade para m-learning. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 8, n. 2, 2010. Disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/15249/9007>. Acesso em: 17 jan. 2013.

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

BELSHAW, D. **Mobile and wireless technologies review**. [S.l.]: JISC InfoNet, 2010. Disponível em: <http://mobilereview.jiscpress.org/>. Acesso em: 17 nov. 2012.

BROWN, M. Learning spaces. In: OBLINGER, D. G. (Org.).

**Educating the next generation**. Washington: Educause, 2005.

Disponível em: [www.educause.edu/educatingthenetgen](http://www.educause.edu/educatingthenetgen). Acesso em: 22 nov. 2012.

CAUDILL, J. G. The growth of m-learning and the growth of mobile computing: parallel developments. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 8, n. 2, 2007. Disponível em:

<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ800950.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2013.

\_\_\_\_\_. A futurist perspective on mobile learning. In: GUY, R. (Org.). **Mobile learning: pilot projects and initiatives**. Santa Rosa, California: Informing Science Press, 2010. p.253–271.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Education, 2002.



CHEON, J.; LEE, S.; CROOKS, S. M.; SONG, J. An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior. **Computers & Education**, v. 59, n. 3, p. 1054–1064, 2012. Disponível em:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131512000991>. Acesso em: 15 jul. 2012. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

CHUENE, N. D.; LEPOTA, C. K.; HANS, R. T. Using e-readers in education - challenges and opportunities. In: International Conference on Teaching and Learning in Computing and Engineering. **Anais eletrônicos...** Kuching, China: IEEE, 2014. p. 299–305. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6821874>. Acesso em: 17 jul. 2014. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

CHUTTUR, M. Overview of the technology acceptance model: origins, developments and future directions. **Working Papers on Information Systems**, v. 9, n. 37, 2009. Disponível em: <http://sprouts.aisnet.org/785/1/TAMReview.pdf>. Acesso em: 02 set. 2013.

CLOUGH, G.; JONES, A. C.; MCANDREW, P.; SCANLON, E. Informal learning with PDAs and smartphones. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 24, n. 5, p. 359–371, 2008. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2729.2007.00268.x/pdf>. Acesso em: 17 jan. 2013. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

COCHRANE, T.; BATEMAN, R. Smartphones give you wings: pedagogical affordances of mobile Web 2.0. **Australasian Journal of Educational Technology**, v. 26, n. 1, p. 1–14, 2010. Disponível em: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet26/cochrane.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2013.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DAMIANI, M. Sobre pesquisas do tipo intervenção. In: XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino. **Anais eletrônicos...** Campinas: Unicamp, 2012. p.2882–2890. Disponível em:

[http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos\\_template/upload\\_arquivos/acervo/docs/2345b.pdf](http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/2345b.pdf). Acesso em: 26 mai. 2013.

DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE. Design-based research: an emerging paradigm for educational inquiry. **Educational Researcher**, v. 32, n. 1, p. 5–8, 2003. Disponível em: <http://www.designbasedresearch.org/reppubs/DBRC2003.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2013.

DIX, K. L. DBRIEF: a research paradigm for ICT adoption. **International Education Journal**, v. 8, n. 2, p. 113–124, 2007. Disponível em: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ834152.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2013.

ELIAS, T. Universal instructional design principles for mobile learning. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 12, n. 2, p. 143–156, 2011. Disponível em: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/965/1675>. Acesso em: 23 ago. 2014.

FRIESE, S. **ATLAS.ti 7: User Guide and Reference**. Berlin: ATLAS.ti Scientific Software Development, 2013.

FROHBERG, D.; GÖTH, C.; SCHWABE, G. Mobile learning projects - a critical analysis of the state of the art. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 25, n. 4, p. 307–331, 2009. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2729.2009.00315.x/pdf>. Acesso em: 22 jan. 2013. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

GIEMZA, A.; VERHEYEN, P.; HOPPE, H. U. Challenges in scaling mobile learning applications: the example of quizzer. In: Seventh International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education. **Anais eletrônicos...** Takamatsu, Japão: IEEE, 2012. p.287–291, 2012. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6185049>. Acesso em: 25 mai. 2012. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

GIRARD, A. Reader's block: a systematic review of barriers to adoption, access and use in e-book user studies. **Information Research**, v. 19, n. 2, 2014. Disponível em: <http://informationr.net/ir/19-2/paper624.html>. Acesso em: 22 ago. 2014.

GRAETZ, K. A. The psychology of learning environments. In: OBLINGER, D. G. (Org.). **Learning Spaces**. Washington: Educause, 2006. v. 41, p.60–74. Disponível em: <http://www.educause.edu/LearningSpaces>. Acesso em: 24 abr. 2013.

HAILEY, D.; WALTON, R. Best tool for the job: how to select an appropriate ebook format. In: International Professional Communication Conference. **Anais eletrônicos...** Orlando, EUA: IEEE, 2012. p.1–3, 2012. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=64086471>. Acesso em: 30 jul. 2014. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

HALL, R.; ATKINS, L.; FRASER, J. Defining a self-evaluation digital literacy framework for secondary educators: The DigiLit Leicester project. **Research in Learning Technology**, v. 22, p. 1–17, 2014. Disponível em <http://dx.doi.org/10.3402/rlt.v22.21440>. Acesso em 07 jul. 2014.

HARTMAN, J.; MOSKAL, P.; DZIUBAN, C. Preparing the academy of today for the learner of tomorrow. In: OBLINGER, D. G. (Org.). **Educating the next generation**. Washington: Educause, 2005. Disponível em: [www.educause.edu/educatingthenetgen](http://www.educause.edu/educatingthenetgen). Acesso em: 02 fev. 2013.

HASHEMI, M.; AZIZI.NEZHAD, M.; NAJAFI, V.; NESARI, A. J. What is mobile learning? challenges and capabilities. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v. 30, p. 2477–2481, 2011. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042811023081>. Acesso em: 10 abr. 2012.

HERRINGTON, J.; MCKENNEY, S.; REEVES, T.; OLIVER, R. Design-based research and doctoral students : guidelines for preparing a dissertation proposal. In: Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications. **Anais**

**eletrônicos...** Chesapeake, EUA: Association for the Advancement of Computing in Education, 2007. p.4089–4097. Disponível em: <http://ro.ecu.edu.au/ecuworks/1612>. Acesso em: 27 abr. 2013.

HEVNER, A. R.; MARCH, S. T. The information systems research cycle. **IT Systems Perspectives**, p. 111–113, 2003. Association for Information Systems. Disponível em: <http://start.aisnet.org/?AISELibrary>. Acesso em: 21 abr. 2013. Acesso restrito via base de dados de Association for Information Systems.

HUTCHISON, M.; TIN, T.; CAO, Y. “In-your-pocket” and “on-the-fly”: meeting the needs of today’s new generation of online learners with mobile learning technology. In: ANDERSON, T. (Org.). **The theory and practice of online learning**. Edmonton: Athabasca University, 2008. p.201–220. Disponível em: <http://www.aupress.ca/index.php/books/120146>. Acesso em: 21 abr. 2013.

HWANG, G.-J.; TSAI, C.-C. Research trends in mobile and ubiquitous learning: a review of publications in selected journals from 2001 to 2010. **British Journal of Educational Technology**, v. 42, n. 4, p. E65–E70, 2011. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1467-8535.2011.01183.x>. Acesso em: 21 jul. 2012. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

IDRUS, R. M.; ISMAIL, I. Role of institutions of higher learning towards a knowledge-based community utilising mobile devices. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v. 2, n. 2, p. 2766–2770, 2010. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042810004520>. Acesso em: 7 mai. 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Censo da educação superior 2013: resumo técnico. Brasília: INEP, 2013. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/censo-da-educacao-superior>. Acesso em: 02 ago. 2014.

INTERNATIONAL DIGITAL PUBLISHING FORUM. EPUB 3.0 specification. Disponível em: <http://idpf.org/epub/30>. Acesso em: 25 abr. 2014.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. ICT facts and figures: the world in 2013. Genebra, Suíça: ITU, 2013. Disponível em: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2013-e.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2013.

IQBAL, S.; QURESHI, I. A. M-learning adoption: a perspective from a developing country. **The International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 13, n. 3, 2012. Disponível em: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1152>. Acesso em: 09 abr. 2013.

JABAREEN, Y. Building a conceptual framework: philosophy, definitions, and procedure. **International Journal of Qualitative Methods**, Haifa, Israel, v. 8, n. 4, p. 49–62, 2009. Disponível em: <http://ejournals.library.ualberta.ca/index.php/IJQM/article/view/6118>. Acesso em: 21 abr. 2013.

JACOB, S. M.; ISSAC, B. The mobile devices and its mobile learning usage analysis. In: Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists. **Anais eletrônicos...** Hong Kong: IMECS, 2008. v. 1, p.19–21. Disponível em: <http://connection.ebscohost.com/c/articles/41020417/mobile-devices-mobile-learning-usage-analysis>. Acesso em: 02 nov. 2012. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

JISC INFONET. Developing digital literacies. Newcastle: JISC InfoNet/Northumbria University, 2010. Disponível em: <http://www.jiscinfonet.ac.uk/whole-infokit/?infokit=11013>. Acesso em: 02 mar. 2013.

\_\_\_\_\_. Mobile learning infokit. Newcastle: JISC InfoNet/Northumbria University, 2011. Disponível em: <http://mobilelearninginfokit.pbworks.com>. Acesso em: 02 mar. 2013.

JONES, C.; RAMANAU, R.; CROSS, S.; HEALING, G. Net generation or digital natives: is there a distinct new generation entering university? **Computers & Education**, v. 54, n. 3, p. 722–732, 2010. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131509002620>. Acesso em: 14 mar. 2012. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

KEARNEY, M.; SCHUCK, S.; BURDEN, K.; AUBUSSON, P. Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. **Research in Learning Technology**, v. 20, p. 1–17, 2012. Disponível em: <http://www.researchinlearningtechnology.net/index.php/rlt/article/view/14406>. Acesso em: 11 mar. 2012.

KEOUGH, M. Seven reasons why mlearning doesn't work. In: Proceedings of mLearn 2005. **Anais eletrônicos...** Pretoria: mLearn 2005, 2005. Disponível em: <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Mcmillan.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2013.

KESKIN, N. O.; METCALF, D. The current perspectives, theories and practices of mobile learning. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, v. 10, n. 2, p. 202–208, 2011. Disponível em: <http://www.tojet.net/articles/v10i2/10220.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2013.

KOBUS, M. B. W.; RIETVELD, P.; OMMEREN, J. N. VAN. Ownership versus on-campus use of mobile IT devices by university students. **Computers & Education**, v. 68, p. 29–41, 2013. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131513000961>. Acesso em: 12 jul. 2014. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

KOOLE, M. L. Practical issues in mobile education. In: Fourth IEEE International Workshop on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education. **Anais eletrônicos...** Atenas: IEEE, 2006. Disponível em: <http://www.computer.org/csdl/proceedings/wmte/2006/2723/00/27230142-abs.html>. Acesso em: 02 fev. 2013. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

\_\_\_\_\_. A model for framing mobile learning. In: ALLY, M (Org.). **Mobile learning: transforming the delivery of education and**

**training**. Edmonton: Athabasca University, 2009. Disponível em: [www.aupress.ca/index.php/books/120155](http://www.aupress.ca/index.php/books/120155). Acesso em: 02 fev. 2013.

KORUCU, A. T.; ALKAN, A. Differences between m-learning (mobile learning) and e-learning, basic terminology and usage of m-learning in education. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 15, p. 1925–1930, 2011. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042811005751>. Acesso em: 2 ago. 2012.

KUKULSKA-HULME, A. Conclusions: future directions in researching mobile learning. In: VAVOULA, G.; PACHLER, N.; KUKULSKA-HULME, A. (Org.). **Researching mobile learning: frameworks, tools and research designs**. Berna, Suíça: Peter Lang, 2009a.

\_\_\_\_\_. Will mobile learning change language learning? **ReCALL**, v. 21, n. 02, p. 157–165, 2009b. Disponível em: [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S0958344009000202](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0958344009000202). Acesso em: 22 jul. 2012.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

LAOURIS, Y.; ETEOKLEOUS, N. We need an educationally relevant definition of mobile learning. In: Proceedings of mLearn. **Anais eletrônicos...** Pretoria: mLearn 2005, 2005. Disponível em: <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Laouris & Eteokleous.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2013.

LURILLARD, D. Pedagogical forms for mobile learning: framing research questions. In: PACHLER, N. (Org.). **Mobile learning towards a research agenda**. Londres: WLE Centre, Institute of Education, 2007.

LIU, Y.; HAN, S.; LI, H. Understanding the factors driving m-learning adoption: a literature review. **Campus-Wide Information Systems**, v. 27, n. 4, p. 210–226, 2010. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/10.1108/10650741011073761>. Acesso em: 15 jul. 2012. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

LO, C. W.; NG, K.-T.; LU, Q. CJK knowledge management in multi-agent m-learning system. In: Proceedings of 2002 International Conference on Machine Learning and Cybernetics. **Anais eletrônicos...** Pequim, 2002. v. 4, p.1983–1986. Disponível em: Acesso e <http://dx.doi.org/10.1109/ICMLC.2002.1175384>. Acesso em: 02 mar. 2013. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

LOWENTHAL, J. N. Using mobile learning: determinates impacting behavioral intention. **American Journal of Distance Education**, v. 24, n. 4, p. 195–206, 2010. Disponível em: <http://eric.ed.gov/?id=EJ907091>. Acesso em: 02 jul. 2013. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

LUGO, M. T.; SCHURMANN, S. Turning on mobile learning in latin america. Paris: UNESCO. 2012. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002160/216080E.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2013.

MARINAI, S.; MARINO, E.; SODA, G. Conversion of PDF books in ePub format. In: International Conference on Document Analysis and Recognition. **Anais eletrônicos...** Pequim: IEEE, 2011. p.478–482. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6065357>. Acesso em: 18 mai. 2014. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

MOORE, M.; KEARSLEY, G. **Educação a distância: uma visão integrada**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MÜLBERT, A. L.; PEREIRA, A. T. C. Um panorama da pesquisa sobre aprendizagem móvel (m-learning). In: V Simpósio Nacional da ABCiber. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: UFSC/UDESC, 2011. Disponível em <http://abciber.org.br/simposio2011/anais/Trabalhos/artigos/Eixo%201/7.E1/80.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2012.

MUYINDA, P. B. Deploying and utilizing learning objects on mobile phones [Tese]. Makehere, Uganda: Makerere University, 2010. Disponível em: <http://news.mak.ac.ug/documents/Makfiles/theses/Muyinda Paul Birevu.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2013.



MUYINDA, P. B.; LUBEGA, J. T.; LYNCH, K.; WEIDE, T. VAN DER. A framework for instantiating pedagogic mlearning objects applications. **Lecture Notes in Computer Science**, Johannesburg, v. 6916, p. 194–217, 2011. Disponível em: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-80052721476&partnerID=40&md5=95bbd2b8f2b01c39534291b3fa7294a6>. Acesso em: 18 abr. 2013.

MWANZA-SIMWAMI, D. Using activity-oriented design methods (AODM) to investigate mobile learning. **Researching Mobile Learning: Frameworks, tools and research designs**. Berna, Suíça: Peter Lang, 2009.

NAISMITH, L.; LONSDALE, P.; VAVOULA, G.; SHARPLES, M. **Literature review in mobile technologies and learning**. Birmingham: NESTA FutureLab, 2004. Disponível em: [http://www2.futurelab.org.uk/resources/documents/lit\\_reviews/Mobile\\_Review.pdf](http://www2.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Mobile_Review.pdf). Acesso em: 11 mar. 2013.

NEW MEDIA CONSORTIUM. **Horizon Report 2013: higher education edition**. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2013. Disponível em: <http://www.nmc.org/publications/2013-horizon-report-higher-ed>. Acesso em 12 fev. 2014 .

NG, W. Can we teach digital natives digital literacy? **Computers & Education**, v. 59, n. 3, p. 1065–1078, 2012. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131512001005>. Acesso em: 14 jul. 2014.

NOBRE, A. L. Facilitating and improving organizational and community life. In: COAKES, E.; CLARKE, S. (Org.). **Encyclopedia of communities of practice in information and knowledge management**. Hershey, UK: Idea Group Reference, 2005. p.177–184. Disponível em: <http://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/978-1-59140-556-6>. Acesso em: 21 abr. 2013.

OBLINGER, D. G. Space as a change agent. In: OBLINGER, D. G. (Org.). **Learning Spaces**. Washington: Educause, 2006. p.12–15.

Disponível em: [www.educause.edu/learningspaces](http://www.educause.edu/learningspaces). Acesso em: 3 mar. 2013.

ORR, G. A review of literature in mobile learning: affordances and constraints. In: 6th International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technologies in Education. **Anais eletrônicos...** Austin, Texas: IEEE, 2010. p.107–111. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5476544>. Acesso em 15 mai. 2013.

PACHLER, N. Research methods in mobile and informal learning. In: VAVOULA, G.; PACHLER, N.; KUKULSKA-HULME, A. (Org.). **Researching mobile learning: frameworks, tools and research designs**, 2009. Berna, Suíça: Peter Lang.

PARK, S. Y.; NAM, M.; CHA, S. University students' behavioral intention to use mobile learning. **British Journal of Educational Technology**, v. 43, n. 4, p. 592–605, 2012. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1467-8535.2011.01229.x>. Acesso em: 21 abr. 2013. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

PARK, Y. A pedagogical framework for mobile learning: categorizing educational applications of mobile technologies into four types. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 12, n. 2, p. 78–102, 2011. Disponível em: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/791/1788>. Acesso em: 21 abr. 2013.

PASSEY, D. Mobile learning in school contexts: can teachers alone make it happen? **IEEE Transactions on Learning Technologies**, v. 3, n. 1, p. 68–81, 2010. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5306066>. Acesso em: 30 mai. 2013.

PEIRCE, C. S. **Semiótica e filosofia**. São Paulo: Cultrix, 1975.

PENG, H.; SU, Y.-J.; CHOU, C.; TSAI, C.-C. Ubiquitous knowledge construction: mobile learning re-defined and a conceptual framework. **Innovations in Education and Teaching International**, v. 46, n. 2, p.

171–183, 2009. Disponível em:

<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14703290902843828#.VDH16BZuT1g>. Acesso em: 27 abr. 2013.

PETER, S. E.; BACON, E. Adaptable, personalised e-learning incorporating learning styles. **Campus-Wide Information Systems**, v. 27, n. 2, p. 91–100, 2010. Disponível em:

<http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/10650741011033062>. Acesso em: 17 mar. 2013.

PETERS, K. M-learning: positioning educators for a mobile, connected future. In: ALLY, M (Org.). **The theory and practice of online learning**. Edmonton: Athabasca University, 2008. p.113–132.

Disponível em: <http://www.aupress.ca/index.php/books/120146>. Acesso em: 28 abr. 2013.

POGAR, I.; GLIGORA, M.; DAVIDOVI, V. BYOD: a challenge for the future digital generation. In: 36th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics. **Anais eletrônicos...** Opatija, Croacia: IEEE, 2013. p.748–752. Disponível em:

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=6588635>. Acesso em 12 dez. 2013.

POWELL, W. Anytime, anywhere. **T and D**, v. 55, n. 11, p. 38, 2001.

Disponível em: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0347037905&partnerID=40&md5=d684c1a73480532eff52327f57325d60>. Acesso em: 3 nov. 2012.

POWER, M. **Flexible pedagogy, flexible practice notes from the trenches of distance education**. Edmonton: Athabasca University Press, 2011. Disponível em:

[http://www.aupress.ca/books/120203/ebook/99Z\\_Burge\\_et\\_al\\_2011-Flexible\\_Pedagogy\\_Flexible\\_Practice.pdf](http://www.aupress.ca/books/120203/ebook/99Z_Burge_et_al_2011-Flexible_Pedagogy_Flexible_Practice.pdf). Acesso em: 21 abr. 2013.

PUNTEDURA, R. Building Transformation: an introduction to the SAMR model. 2009. Disponível em:

[http://www.hippasus.com/rppweblog/archives/2014\\_ago\\_22/BuildingTransformation\\_AnIntroductionToSAMR.pdf](http://www.hippasus.com/rppweblog/archives/2014_ago_22/BuildingTransformation_AnIntroductionToSAMR.pdf). Acesso em: 21 jun. 2014.

QUINN, C. N. **Designing mLearning**. San Francisco, CA: Pfeiffer, 2011.

REEVES, T. C. Enhancing the worth of instructional technology research through ‘design experiments’ and other development research strategies. In: *International Perspectives on Instructional Technology Research for the 21st Century*. **Anais eletrônicos...** New Orleans: American Educational Research Association, 2000. Disponível em: <http://treeves.coe.uga.edu/AERA2000Reeves.pdf>. Acesso em 01. Mar. 2013.

REEVES, T. C.; HERRINGTON, J.; OLIVER, R. Design research: a socially responsible approach to instructional technology research in higher education. **Journal of Computing in Higher Education**, v. 16, n. 2, p. 96–115, 2005. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF02961476>. Acesso em: 21 abr. 2013.

ROMISZOWSKI, A. J. How’s the e-learning baby? Factors leading to success or failure of an educational technology innovation. **Educational Technology**, v. 44, n. 1, p. 5–27, 2004. Disponível em: [http://www.itslifejimbunotasknowit.org.uk/files/elearning\\_failure\\_study-romiszowsky](http://www.itslifejimbunotasknowit.org.uk/files/elearning_failure_study-romiszowsky). Acesso em 21 out. 2012 .

RUSHBY, N. Editorial: An agenda for mobile learning. **British Journal of Educational Technology**, v. 43, n. 3, p. 355–356, 2012. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1467-8535.2012.01313.x>. Acesso em: 8 mai. 2013. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

SANDOVAL, W. A. Developing learning theory by refining conjectures embodied in educational designs. **Educational Psychologist**, v. 39, n. 4, p. 213–223, 2004. Disponível em: [http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326985ep3904\\_3](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326985ep3904_3). Acesso em: 15 ago. 2014.

SANTAELLA, L. **A ecologia pluralista da comunicação: conectividade, mobilidade e ubiquidade**. São Paulo: Paulus, 2010.

SCOLARI, C. A.; FABRA, U. P. Mobile media: towards a definition and taxonomy of contents and applications. **International Journal of Interactive Mobile Technologies**, v. 6, n. 2, p. 29–38, 2012. Disponível em: <http://online-journals.org/i-jim/article/view/1880/2179>. Acesso em: 17 mai. 2013.

SCOPEO. M-learning en España, Portugal y América Latina. Salamanca, Espanha: Observatorio de la Formación en Red, 2011. Disponível em: <http://scopeo.usal.es/investigacion/monograficos/scopeom003>. Acesso em: 01 mar. 2013.

SHARPLES, M. Disruptive devices: mobile technology for conversational learning. **International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning**, v. 12, p. 504–520, 2002. Disponível em: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0036935723&partnerID=40&md5=fd528ed3e41e50a36053b80bba66a5b1>. Acesso em: 12 nov. 2012.

SHARPLES, M.; TAYLOR, J.; VAVOULA, G. A theory of learning for the mobile age. In: ANDREWS, R. ; HAYTHORNTHWAITE, C. **The sage handbook of e-learning research**. Londres: Sage, 2007. Disponível em: <http://www.uk.sagepub.com/refbooks/Book228475>. Acesso em 03 fev. 2013. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

SHULER, C.; WINTERS, N.; WEST, M. **The future of mobile learning: implications for policy makers and planners**. Paris: UNESCO, 2013. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed/mobile-learning-resources/unescocomobilelearningseries/>. Acesso em: 03 jul. 2013.

SMYTH, R. Exploring the usefulness of a conceptual framework as a research tool. **Issues In Educational Research**, v. 14, n. 2, p. 1–10, 2004. Disponível em: <http://www.iier.org.au/iier14/smyth.html>. Acesso em: 23 jun. 2013.

SURRY, D. W.; ENSMINGER, D. C. University 2.0: Human, Social, and Societal Issues. In: YANG, H. H.; YUEN, S. C. Y. **Collective**

**Intelligence and Communities and Networking.** Hershey, EUA: Information Science Reference, 2010.

TAKEDA, H.; VEERKAMP, P.; TOMIYAMA, T.; YOSHIKAWA, H. Modeling design processes. **AI Magazine**, v. 11, n. 4, p. 37–48, 1990. American Association for Artificial Intelligence. Disponível em: <http://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/index>. Acesso em: 03 jul. 2013.

TAYLOR, J.; SHARPLES, M.; O’MALLEY, C.; VAVOULA, G.; WAYCOTT, J. Towards a task model for mobile learning: a dialectical approach. **International Journal of Learning Technology**, v. 2, p. 138, 2006. Disponível em: <http://www.inderscience.com/link.php?id=10616>. Acesso em: 11 mar. 2013 .

TERRAS, M. M.; RAMSAY, J. The five central psychological challenges facing effective mobile learning. **British Journal of Educational Technology**, v. 43, n. 5, p. 820–832, 2012. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8535.2012.01362.x/pdf>. Acesso em: 17 mai. 2013. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

TING, Y. The pitfalls of mobile devices in learning: a different view and implications. **Educational Computing Research**, v. 46, n. 2, p. 119–134, 2012. Disponível em: <http://baywood.metapress.com/link.asp?id=d38516m57n530702>. Acesso em: 12 fev. 2013.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v. 14, n. 3, p. 207–222, 2003. Disponível em: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0141888108&partnerID=40&md5=32efd609727b44513e6f786f1333842d>. Acesso em: 14 mar. 2013.

TRAXLER, J. Institutional issues: embeddig and supporting. In: \_\_\_\_\_, **Mobile Learning: a handbook for educators and trainers**. New York: Routledge, 2007. p.173–188.

\_\_\_\_\_. Current state of mobile learning. In: ALLY, M (Org.). **Mobile learning: transforming the delivery of education and training**. Edmonton: AU Press, Athabasca University, 2009. Disponível em: [www.aupress.ca/index.php/books/120155](http://www.aupress.ca/index.php/books/120155). Acesso em: 12 fev. 2013.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais : a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2008.

UNISUL. **Aprendendo a distância: como estudar na UnisulVirtual**. Palhoça: UnisulVirtual, 2013.

VAISHNAVI, V.; KUECHLER, B. Design science research in information systems. **Association for Information Systems**. [S.l.]: Association for Information Systems, 2004. Disponível em: <http://www.desrist.org/design-research-in-information-systems/>. Acesso em: 14 mar. 2013.

VENKATESH, V.; MORRIS, M. G.; DAVIS, G. B.; DAVIS, F. D. User acceptance of information technology: toward a unified view. **MIS Quarterly**, v. 27, n. 3, p. 425–478, 2003. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/30036540>. Acesso em: 14 mar. 2013. Acesso restrito via base de dados SCOPUS.

VOSLOO, S. Unesco Policy Guidelines for Mobile Learning. Paris: UNESCO, 2012. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed/mobile-learning-resources/unescobilelearningseries/>. Acesso em: 01 jul. 2013.

WANG, F.; HANNAFIN, M. J. Design-based research and technology-enhanced learning environments. **Educational Technology Research and Development**, v. 53, n. 4, p. 5–23, 2005. Disponível em: <http://jdm.sagepub.com/content/28/4/202.abstract>. Acesso em: 14 mar. 2013.

WILSON, M.; AAGARD, S. D. Exposing the gap between what is possible and what is acceptable: how m-learning can make a contribution to sonography education. **Journal of Diagnostic Medical**

**Sonography**, v. 28, n. 4, p. 202–206, 2012. Disponível em: <http://jdm.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/8756479312444349>. Acesso em 19 ago. 2012.

WINGKVIST, A. C. Understanding scalability and sustainability in mobile learning: a systems development framework [Tese]. Växjö, Suecia: Växjö University Press, 2009. Disponível em <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:281124/FULLTEXT01.pdf>. Acesso em 12 mar. 2013.

WINGKVIST, A.; ERICSSON, M. A meta-model describing the development process of mobile learning. **Lecture Notes in Computer Science**. p.454–463, 2009. Växjö, Suecia. Disponível em: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-70349314901&partnerID=40&md5=1a7e029c7247f27e0669e3be759bf6e>. Acesso em: 14 mar. 2013.

WOODILL, G. **The mobile learning edge**. New York: McGraw-Hill, 2011.

WRIGHT, S.; PARCHOMA, G. Technologies for learning? An actor-network theory critique of “affordances” in research on mobile learning. **Research in Learning Technology**, v. 19, n. 3, p. 247–258, 2011. Disponível em: <http://www.researchinlearningtechnology.net/index.php/rlt/article/view/17113>. Acesso em: 14 jun. 2013.

WU, W. H.; JIM WU, Y.C.; CHEN, C.Y.; et al. Review of trends from mobile learning studies: a meta-analysis. **Computers & Education**, v. 59, n. 2, p. 817–827, 2012. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131512000735>. Acesso em: 9 mai. 2012.

WYETH, P.; MCEWAN, M.; ROE, P.; MACCOLL, I. Expressive interactions: tablet usability for young mobile learners. In: Proceedings of the 23rd Australian Computer-Human Interaction Conference. **Anais eletrônicos...** Canberra, Australia: ACM, 2013. p.311–314. Disponível em: <http://eprints.qut.edu.au/48194/>. Acesso em 12. abr. 2013.



YANG, S. An emerging learning mode: an emerging learning mode: the effects of instrumental beliefs, extrinsic influences and personal traits on undergraduate students' adoption of mobile learning. **International Journal of Digital Content Technology and its Applications**, v. 7, n. 5, p. 697–706, 2013. Disponível em: [http://www.aicit.org/jdcta/global/paper\\_detail.html?jname=JDCTA&q=2776](http://www.aicit.org/jdcta/global/paper_detail.html?jname=JDCTA&q=2776). Acesso em: 18 abr. 2013.

YE, H.; LI, R.; GENG, M. Research on the factors of affecting the mobile learning. In: 3rd International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling. **Anais eletrônicos...** Wuhan: IEEE, 2010. p.313–316. Disponível em: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5646160&tag=1](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5646160&tag=1). Acesso em: 19 mar. 2013.

YU, J.; HU, Z. Learning anywhere anytime with mobile devices. In: International Conference on Artificial Intelligence and Education. **Anais eletrônicos...** Hangzhou, China: IEEE, 2010. p.768–771. Disponível em: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5641054](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5641054). Acesso em: 14 jun. 2013.

ZHANG, Y.; KUDVA, S. E-books versus print books: readers' choices and preferences across contexts. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 65, n. 8, p. 1695–1706, 2014. Disponível em: <https://www.asis.org/asis2013/proceedings/submissions/posters/31poster.pdf>. Acesso em 04 jun. 2014.

ZHAO, Y.; ZHU, Q. Influence factors of technology acceptance model in mobile learning. In: Fourth International Conference on Genetic and Evolutionary Computing. **Anais eletrônicos...** Shenzhen, China: IEEE, 2010 p.542–545. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5715489>. Acesso em: 14 jun. 2013.

## **APÊNDICE A - Roteiro de avaliação do desenvolvimento do livro eletrônico com os designers (ciclo 2)**

1. Em poucas palavras, como podemos descrever o livro eletrônico desenvolvido? Que recursos ele possui?
2. Por favor, confirmem se a relação de itens listados a seguir representa as alterações implementadas no livro eletrônico:
  - substituição de caixas explicativas nas margens do livro por link para uma página complementar;
  - ampliação do sumário do livro para ter maior granularidade e facilidade de navegação (no livro impresso apareciam apenas capítulos e no livro eletrônico foram incluídas as seções dos capítulos também)
  - inclusão de links diretos em cada item do sumário
  - inclusão de links para fontes externas
  - reformatação de fontes e títulos
3. Há alguma outra alteração ou recurso do livro eletrônico que merece registro?
4. Vocês consideram que o livro em EPUB trouxe algum diferencial em relação ao PDF que já tínhamos antes? Se trouxe, quais foram os diferenciais?
5. Em etapas anteriores foi definido que seria desenvolvido o livro eletrônico com a perspectiva de usá-lo na mesma arquitetura de conteúdos atual, ou seja, que o arranjo dos materiais no AVA não seriam alterados. Isso está correto?
6. Por isso optamos para manter o AVA como o elemento organizador dos conteúdos e nele permaneceriam os elementos como roteiro de estudos e plano de ensino. Isso está correto?
7. Por que motivos não foram incluídas mídias em áudio e movimento dentro do livro?
8. As adaptações realizadas são compatíveis com o livro impresso?
9. Vocês consideram que será possível compatibilizar a produção do livro impresso com o livro eletrônico, em larga escala? (Lembrar que

este era um requisito inicial) o que precisa ser feito para garantir essa coexistência?

10. O processo de desenvolvimento deste livro consistiu na transformação de um livro pré-existente para um novo formato. E se fosse um livro novo, mudaria o processo de desenvolvimento? Como?

11. Caso optássemos por produzir somente o livro eletrônico, o processo de produção seria diferente? Explique.

12. A experiência de desenvolvimento deste livro trouxe novas ideias e percepções sobre o desenvolvimento deste tipo de mídia? O que aprenderam com ela?

13. O resultado da mídia produzida é satisfatório? Há algo mais a fazer para enriquecer a mídia e ainda produzi-la em larga escala?

14. Sobre o software leitor, que recomendações tem a dar para sua adoção no futuro?

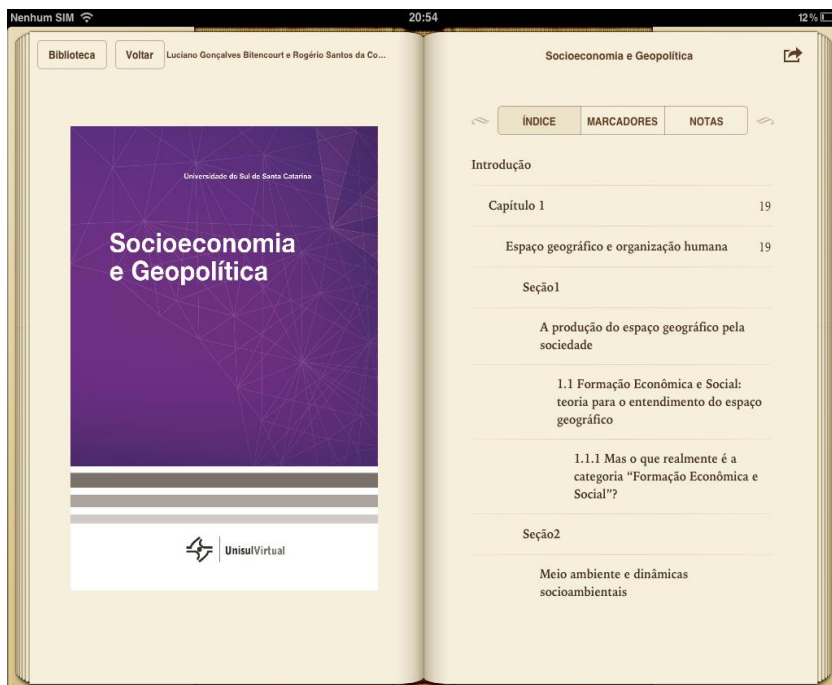
15. Sobre o AVA o que será preciso para que ele dê suporte à entrega do livro ao estudante?

16. O que é preciso saber do estudante para melhor desenhar a mídia móvel?

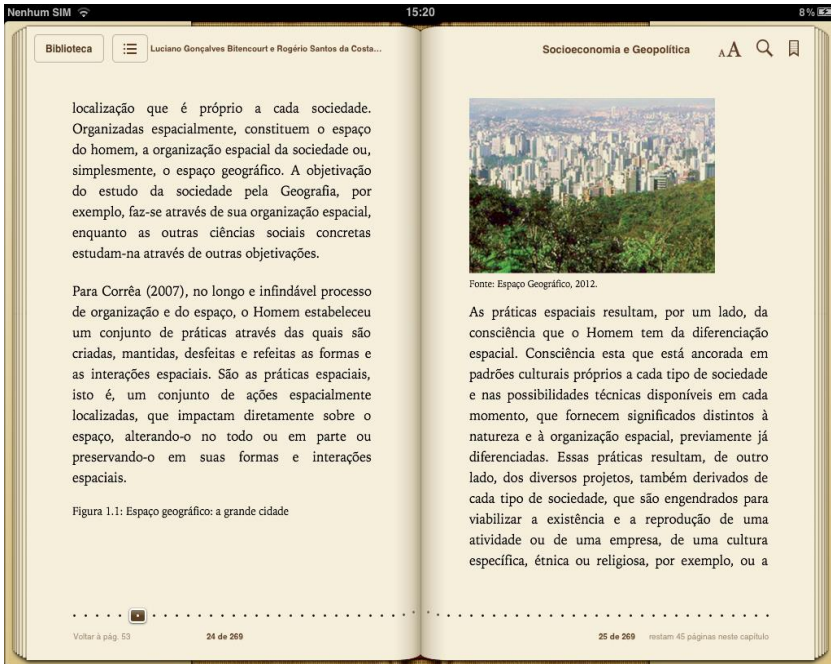
## **APÊNDICE B - Roteiro de avaliação do desenvolvimento do livro eletrônico – com o coordenador de design (ciclo 2)**

1. Como o processo de produção de livros didáticos impressos atualmente funciona para dar conta da grande quantidade de materiais didáticos?
2. Como o processo de produção ficaria se ele tivesse que produzir o impresso e também o eletrônico?
3. O que é preciso para diagramar o livro impresso e o livro eletrônico concomitantemente?
4. O que é preciso fazer para preparar o novo processo de trabalho?
5. A produção concomitante tornará o processo mais complexo? Como você avalia o impacto sobre o processo de produção?
6. Após um ciclo de aprendizagem da equipe, considera que é possível se tornar igualmente produtivo ao produzir tanto o livro eletrônico quanto o impresso?

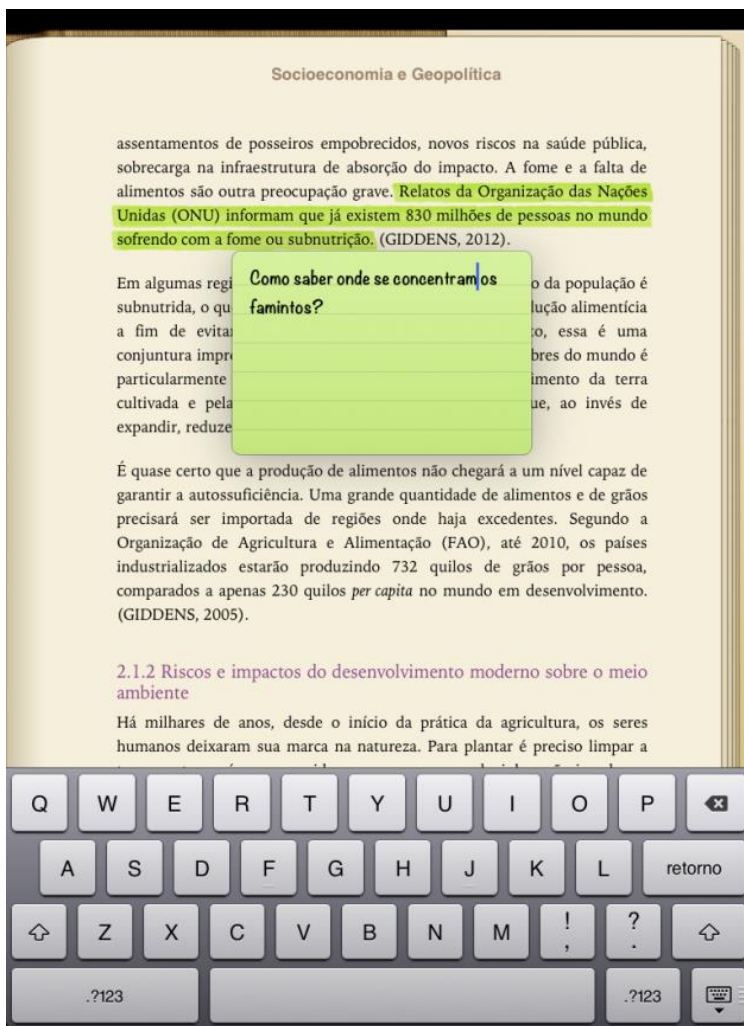
## APÊNDICE C – Imagens do livro eletrônico em tablet na plataforma iOS



Capa e índice, em visualização horizontal.



Texto e imagem, em visualização horizontal.



Recurso de anotações e destaque de texto, em visualização vertical.

Nenhum SIM 21:03 10%

Biblioteca Socioeconomia e Geopolítica

assentamentos de posseiros empobrecidos sobrecarga na infraestrutura de absorção de alimentos são outra preocupação grave. **Reunidas (ONU) informam que já existem 8 milhões de pessoas sofrendo com a fome ou subnutrição.** (GIDDENS, 2005).

Em algumas regiões (África Sub-Saariana), a subnutrida, o que acarretará um aumento na fome a fim de evitar uma escassez generalizada conjuntura improvável, pois grande parte da população particularmente afetada pela falta de água cultivada e pela degradação do solo, produzindo expandir, reduzem a produtividade agrícola.

É quase certo que a produção de alimentos não é suficiente para garantir a autossuficiência. Uma grande quantidade precisará ser importada de regiões onde a Organização de Agricultura e Alimentação (FAO) industrializados estarão produzindo 732 milhões de toneladas comparados a apenas 230 quilos *per capita* (GIDDENS, 2005).

**2.1.2 Riscos e impactos do desenvolvimento sustentável**

Há milhares de anos, desde o início da civilização humana deixaram sua marca na natureza da terra, cortar as árvores e cuidar para que a agricultura e a lavoura. Mesmo os métodos primitivos produzindo.

Tudo começa com a destruição das florestas acabam destruindo também os rios e a biodiversidade extinguindo várias espécies de plantas e animais. Com o desmatamento, a Mata Atlântica foi extinta.

Volta à pág. 16 30 de 138

Q Marx

Texto

Página 8  
A concepção da realidade social de **Marx**: materialismo histórico e dialético

Espaço geográfico...humana, Página 17  
A categoria Formação Econômica e Social (FES), baseada nos estudos de **Marx** e Lênin, e aprofundada pelo geógrafo bras...

Espaço geográfico...humana, Página 17  
...transformada, uma "segunda natureza" – como **Marx** a chamou: "uma concepção que ultrapasse as fronteiras do ecológico..."

Espaço geográfico...humana, Página 26  
Se utilizarmos como base os pensamentos **marxistas** que definem o espaço como o locus da reprodução das relações sociais...

Capítulo 3, Página 72  
Seção 1: A concepção da realidade social de **Marx**: materialismo histórico e dialético

Capítulo 3, Página 74  
A concepção da realidade social de **Marx**: materialismo histórico e dialético

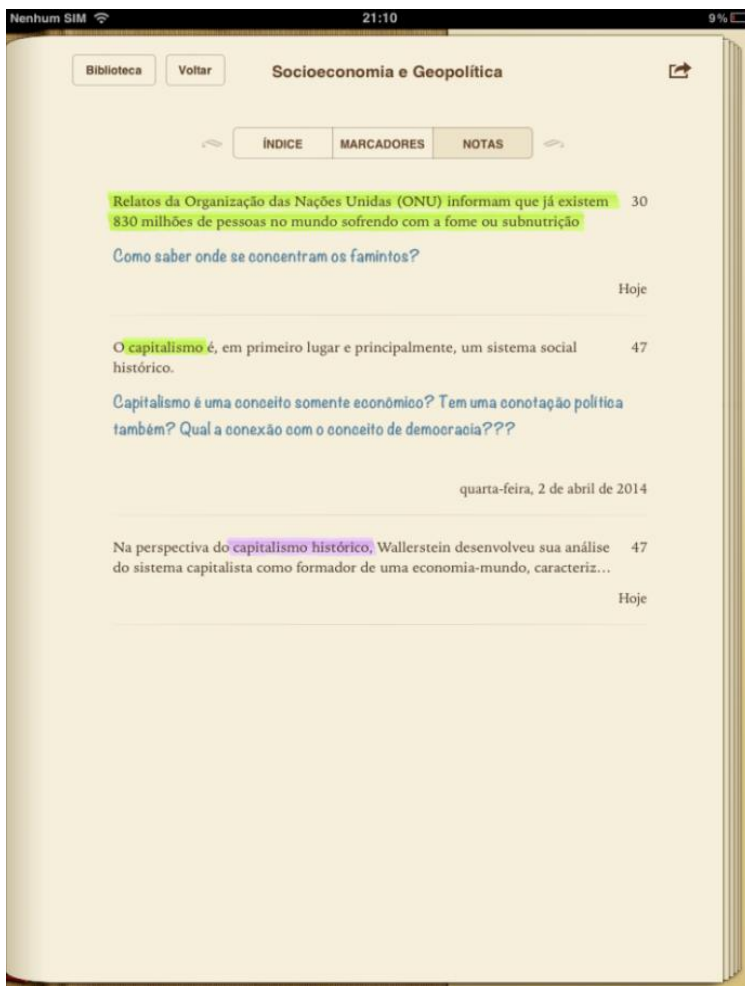
Capítulo 3, Página 74  
O pensamento sociológico de **Marx** é o mais controverso de todos os tempos, sendo considerado extremamente compl...

Capítulo 3, Página 74  
**Marx** ofereceu uma nova concepção da realidade social, modificando completamente o entendimento e a perc...

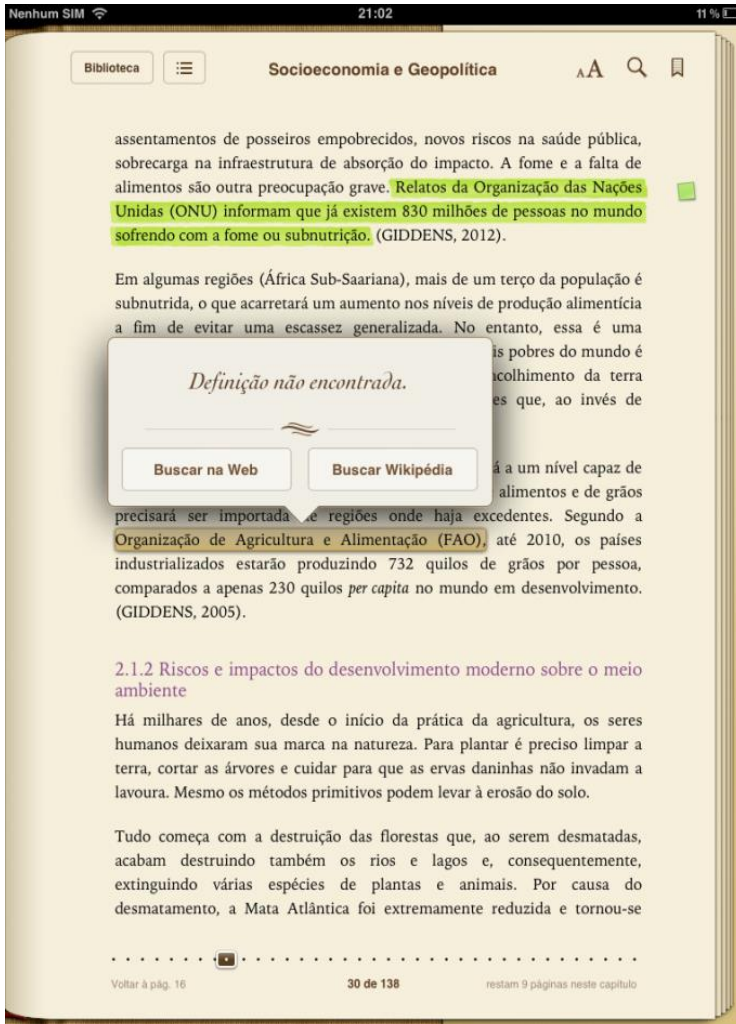
Buscar na Web Buscar Wikipédia

Pesquisa de termos dentro do livro, em visualização vertical.

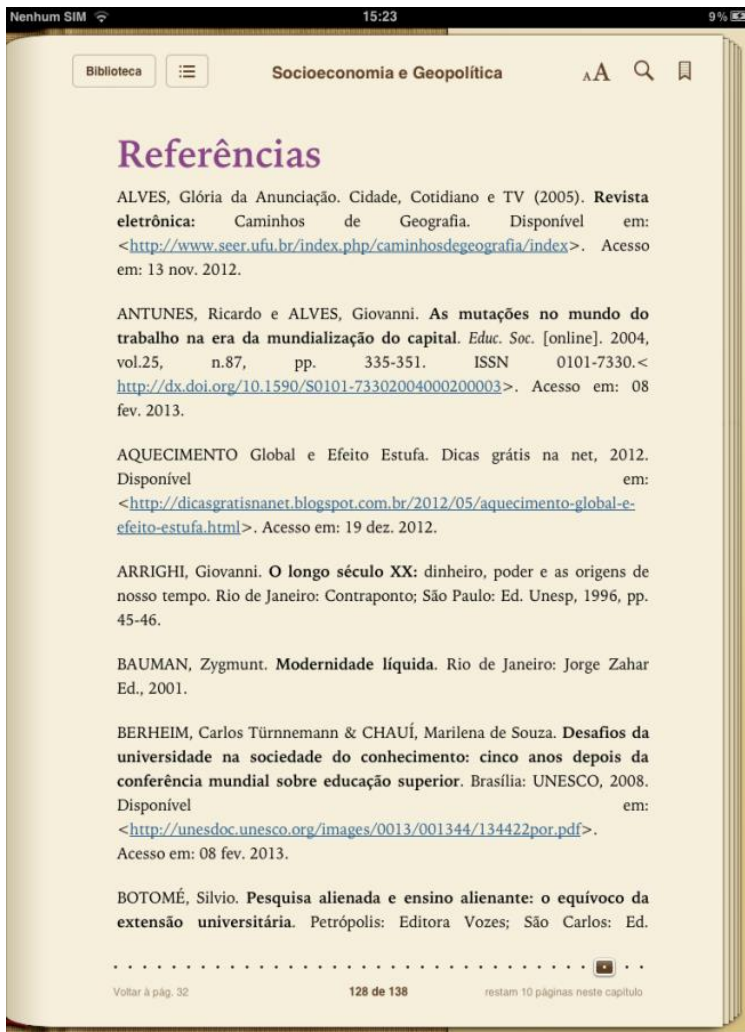




Recurso de consulta a anotações e destaques realizados sobre o livro, em visualização vertical.

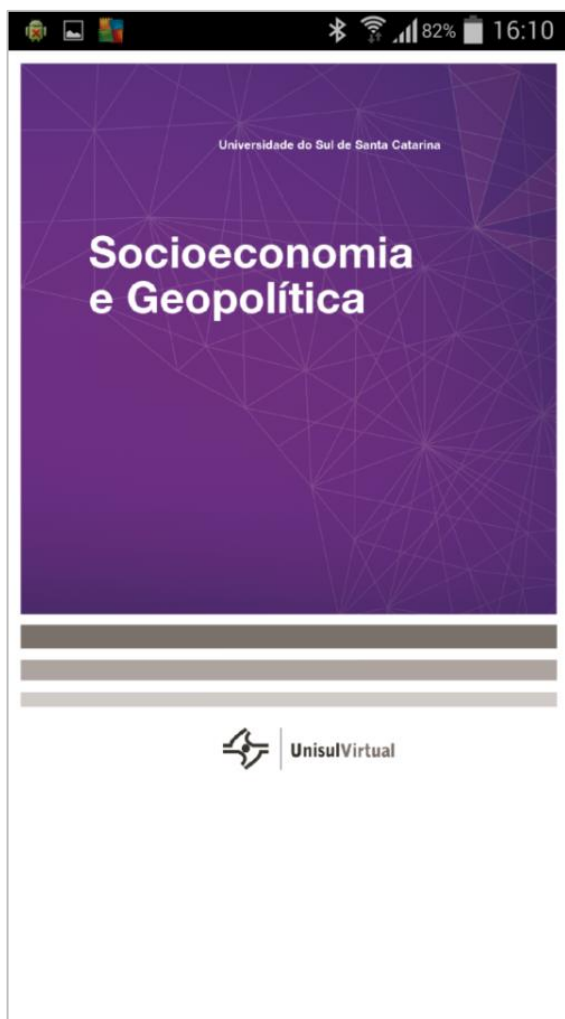


Pesquisa na internet a partir de termos do livro, em visualização vertical.

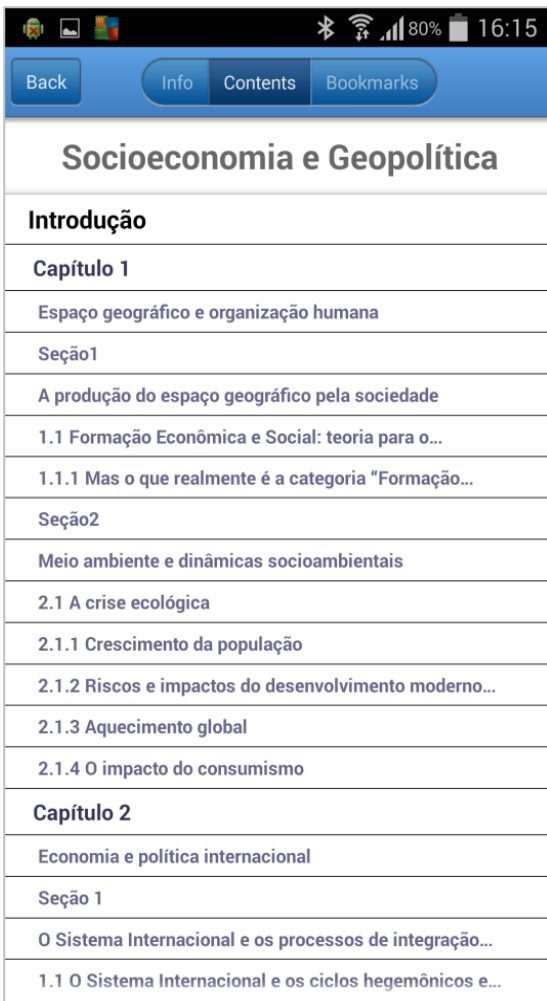


Links externos, em visualização vertical.

**APÊNDICE D – Imagens do livro eletrônico em *smartphone* na plataforma Android**



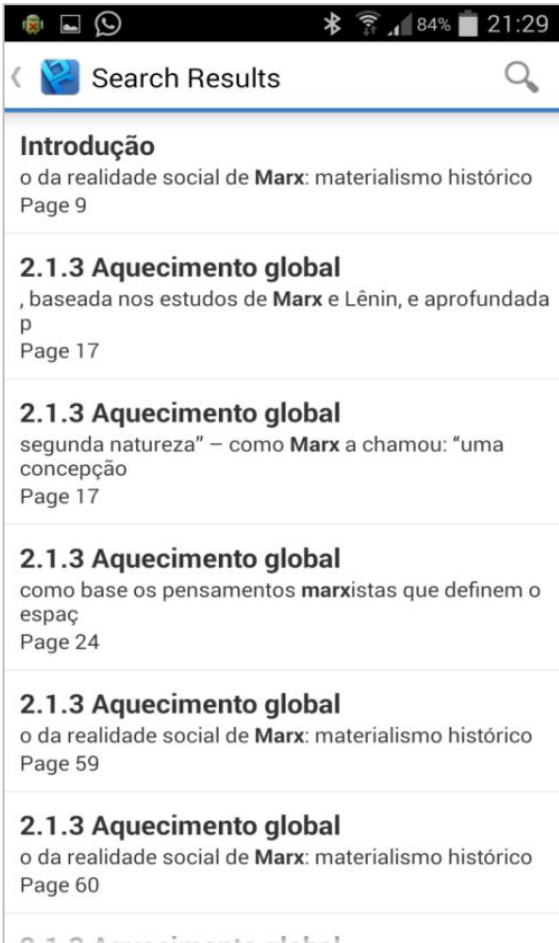
Capa, em visualização vertical.



The image shows a mobile application interface with a blue header bar containing navigation buttons: 'Back', 'Info', 'Contents', and 'Bookmarks'. The main content is a vertical table of contents for a document titled 'Socioeconomia e Geopolítica'. The table lists the following sections:

<b>Socioeconomia e Geopolítica</b>
<b>Introdução</b>
<b>Capítulo 1</b>
Espaço geográfico e organização humana
Seção1
A produção do espaço geográfico pela sociedade
1.1 Formação Econômica e Social: teoria para o...
1.1.1 Mas o que realmente é a categoria "Formação...
Seção2
Meio ambiente e dinâmicas socioambientais
2.1 A crise ecológica
2.1.1 Crescimento da população
2.1.2 Riscos e impactos do desenvolvimento moderno...
2.1.3 Aquecimento global
2.1.4 O impacto do consumismo
<b>Capítulo 2</b>
Economia e política internacional
Seção 1
O Sistema Internacional e os processos de integração...
1.1 O Sistema Internacional e os ciclos hegemônicos e...

Sumário, em visualização vertical.




Pesquisa de termos do livro, em  
visualização vertical

ço do homem, a organização espacial da sociedade ou, simplesmente, o espaço geográfico. A objetivação do estudo da sociedade pela Geografia, por exemplo, faz-se através de sua organização espacial, enquanto as outras ciências sociais concretas estudam-na através de outras objetivações.

Para Corrêa (2007), no longo e infindável processo de organização e do espaço, o Homem estabeleceu um conjunto de práticas através das quais são criadas, mantidas, desfeitas e refeitas as formas e as interações espaciais. São as práticas espaciais, isto é, um conjunto de ações espacialmente localizadas, que impactam diretamente sobre o espaço, alterando-o no todo ou em parte ou preservando-o em suas formas e interações espaciais.

Figura 1.1: Espaço geográfico: a grande cidade



Fonte: Espaço Geográfico, 2012.

As práticas espaciais resultam, por um lado, da consciência que o Homem tem da diferenciação espacial. Consciência es-

Texto e imagem, em visualização vertical.

The screenshot shows a mobile application interface for a PDF document. At the top, there is a status bar with icons for Bluetooth, Wi-Fi, cellular signal, 78% battery, and the time 16:19. Below this is a blue header bar with the text "Socioeconomia e Geopolítica" and a share icon on the right. The main content area displays three paragraphs of text, each with a URL and an access date. A horizontal navigation bar is overlaid on the text, showing "Page 98 of 108" and a progress slider. At the bottom, there is a dark navigation bar with five icons: Library, Contents, Bookmarks, Search, and Settings.

Socioeconomia e Geopolítica

ALVES, Glória da Anunciação. Cidade, Cotidiano e TV (2005). **Revista eletrônica:** Caminhos de Geografia. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/index>>. Acesso em: 13 nov. 2012.

ANTUNES, Ricardo e ALVES, Giovanni. **As mudanças no mundo do trabalho na era da mundialização do capital.** *Educ. Soc.* [online]. 2004, vol.25, n.87, pp. 335-351. ISSN 0101-7330.< <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302004000200003>>. Acesso em: 08 fev. 2013.

AQUECIMENTO Global e Efeito Estufa. Dicas grátis na net, 2012. Disponível em: <<http://dicasgratisnnet.blogspot.com.br/2012/05/aquecimento-global-e-efeito-estufa.html>>. Acesso em: 19 dez. 2012.

Page 98 of 108

ARNHEIM, Giovanni. **O longo século XX:** dinheiro, poder e as origens de nosso tempo. Rio de Janeiro: Contraponto, 2001.

BALTIMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001.

Library Contents Bookmarks Search Settings

Links externos e navegação em páginas, em visualização horizontal.



cola.

É quase certo que a produção de alimentos não chegará a um nível capaz de garantir a autossuficiência. Uma grande quantidade de alimentos e de grãos precisará ser importada de regiões onde haja excedentes. Segundo a Organização de Agricultura e Alimentação (FAO), até 2010, os países industrializados estarão produzindo 732 quilos de grãos por pessoa, comparados a apenas 230 quilos *per capita* no mundo em desenvolvimento. (GIDDENS, 2005).

### 2.1.2 Riscos e impactos do desenvolvimento moderno sobre o meio ambiente

Há milhares de anos, desde o início da prática da agricultura, os seres humanos deixaram sua marca na natureza. Para plantar é preciso limpar a terra, cortar as árvores e cuidar para que as ervas daninhas não invadam a lavoura. Mesmo os métodos primitivos de agricultura, que consistiam em queimar as matas desmatadas, acabam destruindo também os rios e lagos e, conseqüentemente, extinguindo várias espécies de plantas e animais. Por causa do desmatamento, a Mata Atlântica foi extremamente reduzida e tornou-se uma das florestas mais ameaçadas do globo. E por causa dele estamos perdendo aos poucos também a Floresta Amazônica, que é um dos bens mais preciosos do Brasil e do mundo todo.

No Brasil, os principais fatores que contribuem para o desmatamento são: as madeireiras, o cultivo de soja e a pecuária.

Recurso de anotações e destaque de texto, em visualização vertical.



Recurso de anotações, em visualização vertical.

## APÊNDICE E – Telas do AVA com acesso ao livro eletrônico

- **Tela de acesso ao livro eletrônico pelo Roteiro de Estudos da disciplina no AVA:**

The screenshot displays the AVA interface for the course 'UA - 3789 - SOCIOECONOMIA E GEOPOLÍTICA - 2014A'. The top navigation bar includes 'UnisulVirtual' and various menu items like 'Mural', 'Midiateca', 'Webconferência', 'Fórum', 'Exposição', 'Avaliação', 'Turma', 'Tutor', and 'Professor'. The main content area is titled 'Tópicos de estudo | Roteiro de Estudo' with a sub-menu showing '1', '2', '3', and '4'. The selected topic is 'Tópico de estudo 1 Espaço geográfico e organização humana', with a brief description: 'Capital, que passa a dominar a vida social na espacialização, tem no trabalho a principal e, muitas vezes, alheia às realidades locais.' A link 'Leia o texto na íntegra' is provided. Below this, the book 'Socioeconomia e Geopolítica – livro didático completo para dispositivo móvel' by Agostinho Schneiders, Luciano Gonçalves Bitencourt, and Rogério Santos da Costa is featured. A synopsis describes the book's focus on globalization and social organization. Another link 'Acesse o material na íntegra' is present. The 'Multimídia' section lists 'Milton Santos (1/2) - De Lá Pra Cá - 12/06/2011' by TV Brasil, with a synopsis stating it was recorded on June 12, 2011.

- **Tela de acesso ao livro eletrônico pela ferramenta Mídiateca do AVA:**

UV  
UnisulVirtual

UA - 3789 - SOCIOECONOMIA E GEOPOLÍTICA - 2014A

Disciplinas/Unidades de Aprendizagem | Plano de Ensino | Cronograma | Metodologia | Olá, Ana | Sair

Mural | **Mídiateca** | Webconferência | Fórum | Exposição | Avaliação | Turma | Tutor | Professor

Tópicos de estudo | Rotelo de Estudo 1 2 3 4

### Mídiateca

Filtrar | Biblioteca Virtual | Importar | Lixeira

- >> Textos (Arquivo Tipo Doc, pdf, pps, etc.)
- >> Links

#### Textos (Arquivo Tipo Doc, pdf, pps, etc.)

- Socioeconomia e Geopolítica - Livro didático - Material Completo - Atualizado em 22/03/2013 (11:12:09) Histórico
- Livro didático Unisul Virtual, Capítulo 1 - Espaço geográfico e organização humana - Atualizado em 22/03/2013 (11:12:38) Histórico
- Livro didático Unisul Virtual, Capítulo 2 - Economia e política internacional - Atualizado em 22/03/2013 (11:13:13) Histórico
- Livro didático Unisul Virtual, Seções 1 a 4 do Capítulo 3 - Relações sociais de produção e consumo - Atualizado em 22/03/2013 (11:13:39) Histórico
- Livro didático Unisul Virtual, Seção 5 do Capítulo 3 - Relações sociais de produção e consumo - Atualizado em 22/03/2013 (11:14:05) Histórico
- Socioeconomia e Geopolítica - livro didático completo para dispositivo móvel (EPUB) - Atualizado em 07/04/2014 (10:04:54) Histórico

#### Links

- Epub - Socioeconomia e Geopolítica - livro didático completo para dispositivo móvel - Atualizado em 08/04/2014 (11:25:58) Histórico

### Material da Turma

Abertas | **Agendadas** | Finalizadas

Sem Mídiateca Publicada.

## APÊNDICE F – Formulário de coleta de dados com os estudantes (ciclo 3)

### Uso de dispositivos móveis na educação a distância - Unisul

Caro Estudante

Para aperfeiçoar seus serviços, a Unisul está pesquisando sobre o uso de dispositivos móveis em atividades de aprendizagem. Acreditamos que este é um tema importante e que os nossos estudantes tem uma preciosa contribuição a dar com suas percepções sobre esse assunto.

Suas respostas nos interessam, independente de você fazer uso ou não dos dispositivos móveis em seus estudos.

Siga em frente!



*(nova página)*

1. Informe seu número de matrícula para que possamos saber a qual curso você pertence e em que local reside. Asseguramos que seus dados pessoais não serão utilizados para nenhuma outra finalidade: \*

2. Você possui ou tem acesso a algum dispositivo móvel com conexão de internet? \*

- Sim
- Não

3. Se respondeu SIM, selecione a seguir os tipos de dispositivo móvel que possui ou costuma usar:

- Tablet
- Smartphone
- Outro:

4. Se possui tablet ou smartphone, especifique o sistema operacional dele. Se possui mais de um dispositivo responda sobre aquele que tem os melhores recursos para uso da internet:

- Android
- iOS / Apple
- Outro sistema

5. Você já leu ou consultou algum livro eletrônico em um dispositivo móvel? \*

(Livro Eletrônico é uma versão de livro especialmente adaptada para uso em tablets, smartphones ou outros dispositivos portáteis)

- Sim
- Não

6. O livro didático de uma disciplina a distância, quando adaptado para dispositivos móveis, poderia contribuir para: \*

	Sim	Não	Talvez
Facilitar seus estudos?			
Melhorar seu desempenho nos estudos?			
Exigir maior esforço do que o estudo no livro impresso			

7. Se a adoção do livro eletrônico pudesse REDUZIR OS CUSTOS de seus estudos, esse seria um fator motivador para você adotá-lo em substituição ao livro impresso em uma disciplina a distância? \*

- Sim
- Não
- Talvez

8. Uma versão do EVA (ambiente virtual) especialmente adaptada para dispositivo móvel poderia FACILITAR seus estudos? \*

- Sim, muito
- Sim, um pouco
- Não me ajudaria

9. Você abriu, pelo menos uma vez, o livro eletrônico para dispositivo móvel disponibilizado na disciplina Socioeconomia e Geopolítica? \*

- Sim
- Não abri, porque não tive interesse
- Não abri, porque não sabia da disponibilidade do livro
- Não abri, porque não consegui baixar ou abrir o arquivo
- Não abri por outros motivos

*(nova página)*

**As perguntas a seguir consideram que você acessou pelo menos uma vez o Livro Eletrônico da disciplina Socioeconomia e Geopolítica em seu dispositivo. Retorne para a questão anterior caso não tenha usado este recurso.**

10. Que estratégia você usou para carregar o livro eletrônico para seu dispositivo móvel? \*

- Acessei o EVA pelo dispositivo e em seguida baixei o arquivo
- Baixei o livro pelo computador e depois o transferi para o dispositivo
- Outra estratégia

11. No Mural do EVA da disciplina foi disponibilizado um vídeo com orientações sobre o livro eletrônico da disciplina. Esse vídeo foi útil para auxiliá-lo? \*

- Sim, foi útil
- Assisti ao vídeo, mas não foi útil
- Não me interessei pelo vídeo
- Não tomei conhecimento do vídeo

12. O livro eletrônico disponibilizado na disciplina de Socioeconomia e Geopolítica está em um formato específico para dispositivos móveis (EPUB), que é diferente da versão em PDF. Se você já usou um outro livro didático em formato PDF compare-o com versão adaptada para dispositivo móvel:

- A versão em PDF é melhor
- A versão para dispositivo móvel (EPUB) é melhor do que o PDF
- Não percebo diferenças entre as versões

- Não sei comparar

13. Independente de ter acessado o livro eletrônico, você também recebeu o livro impresso. Selecione a alternativa que melhor descreve o modo como usou o(s) livro(s) antes da avaliação presencial: \*

- Estudei somente pelo livro impresso
- Estudei pelo livro móvel e pelo livro impresso
- Estudei somente pelo livro móvel
- Nenhuma das alternativas representa meu modo de estudar

14. Para abrir o livro eletrônico é necessário usar um programa leitor instalado no dispositivo. Você teve alguma dificuldade em usar este programa?

- Sim, tive uma pequena dificuldade
- Sim, tive muita dificuldade
- Não tive dificuldade
- Não sei responder

15. A seguir estão listados recursos que costumam estar disponíveis em livros eletrônicos móveis. Assinale quais recursos usou nos estudos com o dispositivo móvel:\*

	Usei	Não usei	Não conheço
anotações sobre o texto			
destaques coloridos de textos importantes			
marcadores de página			
conversão do texto para áudio (fala)			
pesquisa de termos no livro			
pesquisa na internet a partir de termos do livro			
compartilhamento de partes do livro por email ou redes sociais			

16. Você sentiu falta de algum apoio complementar para melhorar o seu acesso ou uso do livro eletrônico? \*

- Sim



- Não

17. Se sentiu falta de apoio, especifique o que faltou:

18. De modo geral, como você avalia o novo formato de livro disponibilizado para dispositivo móvel? \*

- Ótimo
- Regular
- Ruim
- Não sei avaliar

19. Onde você estava quando estudou pelo livro eletrônico? Selecione todas as alternativas que identifiquem onde estudou. Deixe em branco se não estudou pelo livro eletrônico.

- Em casa
- No local de trabalho
- Em espaços públicos
- Outro:

*(nova página)*

### **Encerramento...**

20. Comente sobre **OBSTÁCULOS** ou **DIFICULDADES** que você identifica no uso de dispositivos móveis no apoio aos estudos:

21. Faça **SUGESTÕES** ou **COMENTÁRIOS** sobre questões relacionadas ao tema desta pesquisa e que não foram abordados nas perguntas anteriores:

## APÊNDICE G- Roteiro do vídeo de orientações ao uso do livro eletrônico

Objetos Multimídia	Conteúdo / Tópicos/ Texto
<p><b>Parte 1</b></p> <p><b>Título: Introdução</b></p> <p><b>Descrição:</b> Apresentação do livro eletrônico para leitura em dispositivo móvel.</p> <p><b>Tempo: 36 segundos</b></p> <p><b>Slides:</b></p>	<p>NESTA UNIDADE DE APRENDIZAGEM ESTAMOS DISPONIBILIZANDO UM LIVRO DIFERENTE.// VOCÊ JÁ CONHECE O LIVRO IMPRESSO OU O LIVRO EM PDF QUE ESTÁ NA MÍDIATECA.// AGORA ESTAMOS TAMBÉM ENTREGANDO UM LIVRO QUE FOI ESPECIALMENTE FEITO PARA DISPOSITIVO MÓVEL, OU SEJA, PARA TABLET OU SMARTPHONE.// NÓS CHAMAMOS ESSE MATERIAL DE LIVRO ELETRÔNICO.//</p> <p>NATURALMENTE, NADA MUDA QUANTO AOS OUTROS RECURSOS DIDÁTICOS JÁ DISPONIBILIZADOS PELA UNIVERSIDADE, MAS CASO VOCÊ SE INTERESSE POR ESTA INOVAÇÃO, E PELOS BENEFÍCIOS QUE ELA PODE TRAZER, NÓS O CONVIDAMOS A USÁ-LO EM SEUS ESTUDOS NESTA UNIDADE DE APRENDIZAGEM.//</p>
<p><b>Parte 2</b></p> <p><b>Título: O formato do livro eletrônico e seus benefícios</b></p> <p><b>Descrição:</b> Recursos e benefícios do livro eletrônico.</p> <p><b>Tempo: 1 min. e 20 segundos</b></p> <p><b>Slides: 1</b></p>	<p>O LIVRO ELETRÔNICO, TAMBÉM CHAMADO DE EBOOK, POSSUI OS MESMOS CONTEÚDOS DO SEU LIVRO IMPRESSO, APENAS ESTÁ EM UM NOVO FORMATO.// O FORMATO QUE ADOTAMOS É O EPUB, QUE TRAZ VÁRIOS RECURSOS DE ADAPTAÇÃO DO TEXTO AO TAMANHO DO SEU DISPOSITIVO.//</p> <p>TRAZ TAMBÉM ALGUNS RECURSOS DE PESQUISA E ANOTAÇÕES QUE PODEM SER BEM INTERESSANTES, POIS PODEM TORNAR A LEITURA E O ESTUDO MAIS CONFORTÁVEL E ADAPTÁVEL AOS SEUS INTERESSES.// ESSES SÃO RECURSOS QUE NÃO SE CONSEGUE INCORPORAR AO LIVRO IMPRESSO, NÃO É MESMO?// ALÉM DISSO, O LIVRO ELETRÔNICO PODE SER BEM MAIS FÁCIL DE CARREGAR.//</p> <p>O NOSSO LIVRO ELETRÔNICO É COMPATÍVEL COM OS TABLETS E SMARTPHONES MAIS COMUNS, PRINCIPALMENTE OS DA PLATAFORMA IOS/APPLE E DA PLATAFORMA ANDROID.//</p>

	<p>PARA USÁ-LO VOCÊ PRECISA DE DUAS COISAS IMPORTANTES NO SEU DISPOSITIVO://</p> <p>1) UM PROGRAMA INSTALADO NO DISPOSITIVO PARA ABRIR O ARQUIVO DO LIVRO. //</p> <p>2) UMA ESTRATÉGIA DE TRANSFERÊNCIA DO LIVRO DO EVA PARA DENTRO DO SEU DISPOSITIVO .//</p> <p>NOTE QUE OS DISPOSITIVOS MÓVEIS SÃO MUITO DIFERENTES ENTRE SI... ENTÃO O MELHOR PROGRAMA E A MELHOR ESTRATÉGIA DE ACESSO AO LIVRO DEPENDE DAS CARACTERÍSTICAS DE SEU DISPOSITIVO E DOS RECURSOS QUE VOCÊ TÊM A SUA DISPOSIÇÃO.//</p> <p>A SEGUIR VOU APRESENTAR ALGUMAS POSSIBILIDADES PARA AJUDÁ-LO NO USO DO LIVRO.//</p>
<p><b>Parte 3</b></p> <p><b>Título: Leitor</b></p> <p><b>Descrição: Sobre o programa para leitura do EPUB.</b></p> <p><b>Tempo: 1 minuto e 8 segundos</b></p> <p><b>Slides: 2</b></p>	<p>ASSIM COMO VOCÊ PRECISA TER NO SEU COMPUTADOR UM SOFTWARE QUE ABRA OS ARQUIVOS PDF, NO SEU DISPOSITIVO MÓVEL SERÁ PRECISO TAMBÉM TER UM SOFTWARE PARA LER O LIVRO ELETRÔNICO.// ESSE PROGRAMA É CHAMADO DE LEITOR OU DE READER.//</p> <p>HÁ VÁRIAS ALTERNATIVAS DE LEITORES GRATUITOS. BASTA SABER COMO ENCONTRÁ-LO.//</p> <p>SE VOCÊ USA UM DISPOSITIVO DA APPLE, COMO UM IPAD OU IPHONE, VOCÊ JÁ TEM O LEITOR POIS ELE JÁ VEM COM O DISPOSITIVO.// ME REFIRO AO PROGRAMA IBOOKS. EXISTEM OUTROS, SE VOCÊ PREFERIR, MAS ESTE FUNCIONA MUITO BEM PARA O NOSSO OBJETIVO.//</p> <p>SE VOCÊ USA UM DISPOSITIVO ANDROID E NUNCA LEU UM LIVRO NELE, SERÁ PRECISO BAIXAR O LEITOR PELA PLAY STORE.// PROCURE O ÍCONE DA PLAY STORE EM SEU DISPOSITIVO E USE-O PARA INSTALAR O LEITOR.// PARA SIMPLIFICAR, RECOMENDAMOS QUE VOCÊ USE O LEITOR CHAMADO DE BLUEFIRE, QUE É UM BOM APLICATIVO, MAS SE VOCÊ JÁ POSSUI OUTRO LEITOR DA SUA PREFERÊNCIA TAMBÉM PODERÁ USÁ-LO.// HÁ MUITAS ALTERNATIVAS</p>

	<p>DISPONÍVEIS. // EM OUTRAS PLATAFORMAS OPERACIONAIS// – DIFERENTES DE IOS E ANDROID// - O PROCEDIMENTO SEGUE A MESMA LÓGICA.// VOCÊ DEVE USAR O SERVIÇO DE DOWNLOAD DE APLICATIVOS, E DEVE BAIXAR UM LEITOR COMPATÍVEL COM O PADRÃO EPUB. //</p>
<p><b>Parte 4</b></p> <p><b>Título: Estratégia de acesso ao livro.</b></p> <p><b>Descrição: Sobre a estratégia de acesso ao livro pelo dispositivo móvel.</b></p> <p><b>Tempo: 1 minuto e 48 segundos</b></p> <p><b>Slides: 3</b></p>	<p>A PRÓXIMA ETAPA É ACESSAR O ARQUIVO DO LIVRO, QUE ESTÁ NA MÍDIATECA. PARA ISSO HÁ TAMBÉM ALGUMAS ALTERNATIVAS. //</p> <p>A ALTERNATIVA MAIS SIMPLES E BÁSICA É BAIXAR O ARQUIVO EM SEU COMPUTADOR E MANDA-LO PARA UM EMAIL QUE VOCÊ POSSA ABRIR LA NO SEU DISPOSITIVO MÓVEL. // SE VOCÊ TEM POUCO DOMÍNIO DAS TECNOLOGIAS MÓVEIS, ESTA PODE SER UMA ESTRATÉGIA CONVENIENTE, PORQUE É BASTANTE SIMPLES E FÁCIL DE ENTENDER.//</p> <p>MAS HÁ OUTRAS ALTERNATIVAS UM POUCO MAIS ELABORADAS.//</p> <p>UMA DELAS É ACESSAR O EVA PELO DISPOSITIVO DO MESMO MODO COMO VOCÊ FARIA PELO COMPUTADOR, OU SEJA, USE UM PROGRAMA PARA NAVEGAR NA INTERNET PELO DISPOSITIVO E ACESSE O LINK DO EVA. //DEPOIS VÁ ATÉ A MÍDIATECA E BAIXE O ARQUIVO.// AO BAIXAR O ARQUIVO O PROGRAMA LEITOR DEVERÁ CARREGAR O LIVRO ELETRÔNICO AUTOMATICAMENTE.// É POR ISSO QUE PRIMEIRO VOCÊ TERÁ QUE INSTALAR ESSE LEITOR, CONFORME JÁ EXPLICAMOS ANTES.//</p> <p>UMA OUTRA ALTERNATIVA INTERESSANTE, E QUE ESTÁ SE TORNANDO CADA VEZ MAIS POPULAR, É BAIXAR O ARQUIVO DO LIVRO EM UM REPOSITÓRIO NA INTERNET, COMO POR EXEMPLO O DROPBOX OU GOOGLE DRIVE, E DEPOIS ABRI-LO EM SEU DISPOSITIVO.// ESSES RECURSOS TAMBÉM SÃO GRATUITOS.//</p> <p>POR EXEMPLO: PARA USAR O DROPBOX VOCÊ TEM QUE INSTALAR ESTE PROGRAMA TANTO EM SEU COMPUTADOR QUANTO EM SEU DISPOSITIVO</p>

	<p>MÓVEL.// DEPOIS VOCÊ PODERÁ FAZER O DOWNLOAD DO ARQUIVO E ARMAZENÁ-LO NA PASTA DROPBOX DO SEU COMPUTADOR.// COM ISSO AUTOMATICAMENTE O PROGRAMA DEIXARÁ O ARQUIVO DISPONÍVEL PARA ACESSO PELO DISPOSITIVO MÓVEL.// BASTA ACESSAR O DROPBOX DO DISPOSITIVO E ABRIR O ARQUIVO DO LIVRO.//</p> <p>ESSA É UMA OPÇÃO QUE EXIGE ALGUM ESFORÇO DE INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO, MAS DEPOIS DE FEITA PODE LHE TRAZER BASTANTE FLEXIBILIDADE, POIS LHE DARÁ CONDIÇÕES DE ABRIR ESTE E OUTROS ARQUIVOS EM QUALQUER LUGAR, A QUALQUER HORA, POR MEIO DE QUALQUER DISPOSITIVO QUE TENHA ACESSO A INTERNET.// PARECE BOM, NÃO É?//</p> <p>OBSERVE QUE EM TODAS AS ESTRATÉGIAS APRESENTADAS VOCÊ PRECISA TER ACESSO À INTERNET SOMENTE NO MOMENTO DE CONFIGURAR E BAIXAR O LIVRO PELA PRIMEIRA VEZ.// DEPOIS DO PRIMEIRO ACESSO AO LIVRO ELE FICARÁ ARMAZENADO NO SEU DISPOSITIVO E VOCÊ PODERÁ LEVA-LO PARA ONDE FOR. //</p>
<p><b>Parte 5</b></p> <p><b>Título:</b></p> <p><b>Encerramento</b></p> <p><b>Descrição:</b></p> <p><b>encerramento</b></p> <p><b>Tempo: 16 segundos</b></p> <p><b>Slides:</b></p>	<p>BEM, ESTE É O NOSSO CONVITE. EXPERIMENTE E VEJA SE ESTA MODALIDADE DE LIVRO PODE SER ÚTIL PRA VOCÊ.//</p> <p>LEMBRAMOS NOVAMENTE QUE O USO DESTES RECURSO, POR SER NOVO E DE USO OPCIONAL SOMENTE NESTA DISCIPLINA, NÃO ALTERA EM NADA OS COMPROMISSOS E REGRAS JÁ EXISTENTES ENTRE A UNIVERSIDADE E VOCÊ, OK? SE TIVER DÚVIDAS SOBRE O USO DO LIVRO ELETRÔNICO, FAÇA CONTATO COM O SEU TUTOR.//</p> <p>DESEJAMOS UM BOM PROVEITO DESSE RECURSO.//</p>