

# **M-LEARNING OU APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE SUA UTILIZAÇÃO NO BRASIL**

Amarolinda Sacol Zanella  
Eliane Schlemmer  
Jorge Luis Victória Barbosa  
Nicolau Reinhard

## **RESUMO**

O desenvolvimento e aplicação de Tecnologias da Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio (TIMS) aliada a uma crescente necessidade de mobilidade de pessoas, objetos e informação, representam o cenário no qual emerge o conceito de Aprendizagem com Mobilidade - *mobile learning*, ou *m-learning*. O artigo apresenta um estudo exploratório sobre a difusão das práticas de *m-learning* no contexto brasileiro, especialmente no que diz respeito à sua aplicação em nível organizacional. Os resultados da pesquisa revelam que o *m-learning* vem sendo adotado de forma experimental no ambiente acadêmico (especialmente no ensino superior) com raras aplicações em organizações. Os desafios para o seu desenvolvimento são diversos, tanto do ponto de vista de resistências à adoção de novas tecnologias e práticas de ensino e aprendizagem, quanto a desafios de ordem tecnológica e econômica, bem como de ordem pedagógica e contextual/social. Contudo, os resultados da pesquisa também indicam oportunidades e possibilidades de desenvolvimento futuro do *m-learning*, para as quais são feitas diversas sugestões de pesquisas futuras.

## **1 - INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento e aplicação de Tecnologias de Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio (TIMS), tais como telefone celular (2,5G ou 3G), *Palmtops*, Telefones inteligentes, PDAs ou *laptops* habilitados à conexão com redes Sem Fio, assim como aplicações de RFID (*Radio Frequency Identification*), em conjunto com a crescente mobilidade de pessoas, objetos e informação (KRISTOFFERSEN e LJUNGBERG, 2000) é notável atualmente.

Nesse contexto, discute-se o conceito de Aprendizagem com Mobilidade - *mobile learning*, ou *m-learning* (TRIFONOVA, 2003; KOSCHEMBAHR, 2005), pois se verifica que a crescente utilização de TIMS abre novas possibilidades para os processos de ensino e de aprendizagem, principalmente no âmbito da formação continuada de trabalhadores que realizam um trabalho móvel.

Hardless, Lundin e Nuldén (2001) estudaram profissionais que passam boa parte do tempo viajando ou se deslocando no espaço, de uma reunião para a outra e que, com uma significativa carga de trabalho, problemas e novos desafios emergentes, têm restrições de tempo para realizar cursos de capacitação formal ou mesmo interagir com seus pares para aprender. É nesse sentido que o uso de TIMS pode abrir novas possibilidades de aprendizagem. Koschembahr (2005) indica que as TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) hoje adotadas para automação de atividades de trabalhadores móveis podem ser utilizadas também para aprendizagem em trabalho. Os “tempos mortos” podem ser espaços para acessar ou rever materiais didáticos. Da mesma forma, o acesso a esses materiais e a interação com outros atores podem ocorrer na medida em que dúvidas surgem em campo e situações inesperadas se apresentam. Assim, os espaços de ensino e de aprendizagem são ampliados para além de uma sala de aula ou de um momento formal de formação/capacitação. Com isso, os trabalhadores móveis podem passar mais tempo onde necessitam estar – em campo, atendendo a clientes, realizando negócios, sem que isso prejudique a sua necessidade de dedicação a processos de atualização e de formação continuada. De acordo com Sharples

(2000) as tecnologias móveis podem potencializar a aprendizagem por toda a vida – individualizada, centrada no aprendiz, interativa, situada, colaborativa e ubíqua.

Entretanto, por outro lado, não podemos deixar de considerar o caráter dúbio da tecnologia, pois, se por um lado as TIMS possibilitam novos meios para ensino e aprendizagem, por outro, já foi verificado que o uso dessas tecnologias também pode ter decorrências negativas, tais como: a sobrecarga de informações; o aumento da complexidade nas interações em diferentes locais e momentos (de forma síncrona e assíncrona), a quebra de fronteiras entre vida pessoal e de trabalho com prejuízos à qualidade de vida, entre outras (SORENSEN e GIBSON, 2003; SACCOL e REINHARD, 2006). Também é necessário questionar até que ponto é possível aos trabalhadores efetivamente aprenderem com mobilidade ou se o chamado “*m-learning*” na verdade pode acabar por ficar restrito a um nível meramente informacional. Essas constituem somente algumas das várias questões que podem ser elaboradas em relação a esse tema de pesquisa.

O estudo apresentado neste artigo corresponde à primeira etapa de um projeto de pesquisa que tem por objetivo geral identificar os principais elementos envolvidos nos processos de Aprendizagem com Mobilidade no contexto organizacional. Nesta primeira etapa da pesquisa, realizou-se um estudo exploratório visando identificar as iniciativas e práticas pioneiras de *m-learning* no Brasil. Para isso, o método adotado, inicialmente, foi o de pesquisa documental (via Internet). A seguir, a partir da identificação de referências, projetos e aplicações de Aprendizagem com Mobilidade, foram contatados atores com elas envolvidos, realizando-se um Levantamento para conhecer as aplicações realizadas e identificar os principais desafios para as práticas de *m-learning* no contexto brasileiro.

Na seqüência, é apresentada a fundamentação teórica da pesquisa. Após, é apresentado o detalhamento metodológico do estudo exploratório. Na seqüência, os dados obtidos são analisados e discutidos, para, por fim, se chegar às considerações finais do artigo.

## **2 – APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE (M-LEARNING)**

Inicialmente cabe definir o que se entende por Aprendizagem com Mobilidade. O conceito adotado nesta pesquisa é de que a Aprendizagem com Mobilidade ou *m-learning* se refere a *processos de ensino e de aprendizagem que ocorrem, necessariamente, apoiados pelo uso de TIMS, envolvendo a mobilidade de atores humanos que podem estar fisicamente/geograficamente distante de outros atores e também de espaços físicos formais de educação, tais como salas de aula, salas de treinamento/formação/qualificação ou local de trabalho*. Essa definição vai ao encontro da idéia de aprendizagem pervasiva “[...] Na sua essência, a aprendizagem pervasiva diz respeito a utilizar a tecnologia que um aprendiz tem em mãos para criar situações de aprendizagem significativa e relevante, de autoria do próprio aprendiz, no contexto que o aprendiz entender como significativo e relevante” (THOMAS, 2005, p. 01).

Na literatura, quando a definição de *m-learning* é realizada de forma clara, esta é, em geral, declarada como sendo a aprendizagem apoiada pelo uso de TIMS ou a aplicação de TIMS na educação (DESMOND, 2002; TRIFONOVA, 2003; FAGERBERG, REKKEDAL e RUSSELL, 2002). Também é comum ser definida como uma evolução do *e-learning*, ou EAD (Educação a Distância), a partir do uso das TIMS (DESMOND, 2002; FAGERBERG, REKKEDAL e RUSSELL, 2002). No entanto, Mifsud (2002) e Tamminen (2004) afirmam que as aplicações de TICs para *m-learning* demandam uma quebra de paradigmas, uma vez que o aprendizado não mais ocorre em locais formais e fixos.

Nesse sentido, o projeto de pesquisa dentro do qual a pesquisa exploratória se insere visa compreender se, e como, as TIMS podem oferecer novas possibilidades para o desenvolvimento de *competências individuais* que vão além daquelas proporcionadas pelo *e-learning*. Isso se baseia na visão de que as competências, sendo uma capacidade de agir

eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiando-se em conhecimentos, habilidades e atitudes, são desenvolvidas na ação, e de forma situada (PERRENOUD, 1997). Logo, especialmente no caso de trabalhadores “móveis”, estes precisam colocar em ação e em sinergia vários mecanismos cognitivos enquanto estão de fato em sua atividade profissional. Assim, cabe testar a proposição de que as TIMS possam colaborar para o desenvolvimento de competências individuais de uma forma superior às ferramentas já disponíveis para *e-learning*.

Da mesma forma, acredita-se que não se pode analisar o *m-learning* com as mesmas lentes da EAD ‘fixa’. Na medida em que os aprendizes utilizam TIMS em um contexto de mobilidade, um leque de novas questões se apresenta. A primeira delas está relacionada às várias dimensões da mobilidade, que vão além da *mobilidade física*, como a *mobilidade temporal* (KAKIHARA e SORENSEN, 2002) e a *mobilidade contextual*. O uso de TIMS para *m-learning* pode ocorrer em diferentes contextos, não somente físicos, mas sociais. Esses contextos incluem diferentes formações culturais, situações e estados-de-espírito (*moods*), graus de proximidade e de reconhecimento mútuo entre as pessoas, entre outros fatores. O contexto que cerca o aprendiz móvel é definido dinamicamente, ele emerge das atividades que o ator realiza, envolvendo motivos, ações planejadas e não planejadas (TAMMINEM et al., 2004). O que é considerado como “normal” ou adequado de se fazer em um determinado contexto (inclusive aprender) é negociado socialmente (DOURISH, 2004). Esses são desafios para o entendimento dos processos de *m-learning* que vão bem além do *e-learning*.

Para que o *m-learning* ofereça novas possibilidades de aprendizagem, deve-se também repensar as próprias concepções de aprendizado. Conforme Hardless, Lundin e Nuldén (2001), a interação tradicional em uma sala de aula ou de treinamento coloca o aprendiz como um objeto de avaliação: o instrutor inicia a interação, o aluno responde, o instrutor rejeita ou aprova a resposta do aluno e, em geral, as práticas atuais de EAD mantém esse padrão, ou seja, têm suas bases em uma concepção epistemológica empirista. Um número significativo de trabalhadores passa por essas experiências de educação e verifica que elas são incipientes e não dão conta das suas necessidades de aprendizagem. Segundo os mesmo autores, para se desenvolver competências de trabalhadores nômades, é necessário um modelo que esteja fundamentado por uma concepção epistemológica interacionista/construtivista/sistêmica. Concordando com esses autores, neste projeto de pesquisa considera-se a aprendizagem no âmbito organizacional dentro de um paradigma de construção do conhecimento. Nesse sentido, “a aquisição de conhecimento ocorre em qualquer lugar, a qualquer hora na sociedade interligada, em rede, não linear, nem previsível, incompatível com a idéia de caminhar do mais fácil para o mais difícil” (SCHLEMMER, 2002, p. 146).

Considerando a construção de soluções de Aprendizagem com Mobilidade, no âmbito tecnológico, devem ser analisadas quais gamas de serviços serão oferecidas para propiciar a aprendizagem, assim como as tecnologias que serão exploradas para disponibilizar esses serviços. Considera-se que devam ser priorizados os critérios de usabilidade, acessibilidade, mobilidade, colaboração/cooperação e localização (DUNLOP e BREWSTER, 2002; ROGER et al., 2005; SHARPLES, 2000).

Para analisar casos práticos de aplicação de *m-learning*, pode-se acessar referências como o dossiê de Desmond (2002). Trifonova (2003) e Naismith et al. (2004) fazem revisões da literatura sobre o tema. Fagerberg, Rekkedal e Russell (2002), Gay e Spinaze (2002), Chang e Sheu (2002), Sharples (2000), Ogata e Yano (2004), Attewell (2005), Smordal e Gregory (2003), entre outros, relatam projetos nessa área.

### **3 – METODOLOGIA DE PESQUISA**

A pesquisa realizada é de natureza exploratória (COLLIS e HUSSEY, 2005). A técnica de pesquisa adotada foi, inicialmente, a pesquisa documental (BAUER e GASKELL, 2000),

utilizando publicações, especificamente, documentos localizados via ferramentas de busca na Internet. Ela ocorreu durante os meses de janeiro, fevereiro e março de 2007. Utilizaram-se para essa pesquisa as seguintes palavras chaves e expressões: “*m-learning*”, “*mobile learning*”, “aprendizagem móvel”, “educação a distância” + “dispositivos móveis”, “educação móvel”, e “aprendizado móvel”. Foram acessadas somente páginas do Brasil, uma vez que o foco era *m-learning* somente no contexto brasileiro.

A partir dessa busca bastante ampla (como exemplo, somente a expressão “*m-learning*” trouxe cerca de 900 resultados, que foram explorados um a um), foi possível localizar projetos, artigos, reportagens, websites, que divulgavam iniciativas, projetos, pesquisas, aplicações e soluções para *m-learning*. Fez-se então análise desse material procurando identificar pessoas chave que pudessem informar sobre referências e experiências e responderem às questões de pesquisa.

Ao total, foram identificados 31 referências, projetos ou iniciativas relevantes de *m-learning*, a maioria no ambiente acadêmico/universitário, e raros casos de projetos ou aplicações em empresas. A partir daí, procurou-se contatar os atores nelas envolvidos (uma pessoa em cada uma delas). Além dessas 31 pessoas, foram contatados e responderam à pesquisa dois especialistas acadêmicos da área de EAD e de desenvolvimento de TIMS, reconhecidos por sua ampla visão a respeito dessas áreas.

O primeiro contato com as pessoas-alvo da pesquisa (ao todo 33) foi estabelecido por e-mail, apresentando o projeto de pesquisa, a equipe e seus objetivos, solicitando uma entrevista por telefone ou pessoalmente. Como o retorno ao primeiro e-mail foi baixo, enviou-se uma nova mensagem, abrindo a possibilidade de resposta às questões de pesquisa (5 questões abertas) via e-mail. No total, 15 das 33 pessoas contatadas responderam à pesquisa, sendo que 6 pessoas responderam em entrevista por telefone, 1 por entrevista pessoal e 8 por e-mail.

Uma das limitações da pesquisa é o fato que as respostas enviadas por e-mail foram bem mais sucintas, em termos de conteúdo, do que as respostas em entrevista pessoal ou por telefone. Para compensar essa limitação, procurou-se analisar documentos relacionados aos projetos ou iniciativas dos quais os respondentes por e-mail faziam parte. Uma outra limitação que deve ser levada em conta na análise dos dados é o fato de que podem existir referências, projetos ou iniciativas de *m-learning* que não estejam “publicados” na Web, ou que não tenham sido indexados de forma a serem localizados pelas palavras-chaves utilizadas na pesquisa. Diante disso, os pesquisadores estão abertos a contatos com empresas, instituições e demais atores que queiram incluir seus projetos ou aplicações na lista de iniciativas identificadas. Como se trata de tecnologias e práticas emergentes, o levantamento realizado não tem a pretensão de ser exaustivo. O ideal é que este estudo se amplie longitudinalmente, acompanhando a evolução do *m-learning* no cenário brasileiro.

#### **4 – RESULTADOS DA PESQUISA DOCUMENTAL (VIA INTERNET)**

Nesta seção, são apresentadas as referências, projetos e iniciativas de *m-learning* localizadas através da pesquisa via Internet (no total 31), aqui chamadas de “casos”.

- **Caso 1** - Tarouco et al. (2004), da UFRGS e da UCPEL, relatam um projeto de desenvolvimento de objetos de aprendizagem para *e-learning* e *m-learning*, para cursos de pós-graduação na área de Educação e cursos de Informática e Física da UFRGS.
- **Caso 2** - Marçal et al. (2005), da UFC e do CEFET-CE, apresentam um projeto de aplicação de realidade virtual para a criação de um programa que representa um museu e suas obras virtuais, para uso em dispositivos móveis (celular, PDAs ou telefones inteligentes). O artigo explica em detalhes o protótipo criado, mas não demonstra um caso de aplicação prática da solução. Marçal et al (2005b), apresentam um *framework* para a construção de aplicações educacionais para dispositivos móveis, com recursos de realidade virtual, chamado VirTraM, que foi utilizado na criação do museu virtual.

- **Caso 3** - De acordo com Neves (2005) a Telemig Celular realizou uma iniciativa de *m-learning*, o chamado “Quiz do Conhecimento”, um Quiz via SMS acessível em celulares. Também é mencionado o caso de uso dessa mesma tecnologia no treinamento de funcionários da Telemig, em 2005. Usando a tecnologia WAP e SMS foi criado um fórum para troca de idéias e discussão de problemas, acessado pelos colaboradores da empresa.
- **Caso 4** – Fuks et al. (2005) e Fillipo et al. (2006), da PUCRIO, relatam a adaptação do software para *e-learning* AulaNet para dispositivos móveis, chamado AulaNetM, que começou a ser desenvolvido em 2004. O AulaNetM foi testado em um curso de TI aplicada à Educação na PUCRIO. A funcionalidade do AulaNet adaptada à versão móvel foi a de conferência (fórum de discussão assíncrono) utilizando-se PDAs. Filippo et al. (2005) relatam em detalhes a solução, a sua aplicação e os resultados dessa experiência. Na seqüência (LUCENA et al., 2006) também passou a ser utilizado um sistema de alertas via SMS, para celulares, que enviava informações sobre a evolução das discussões na ferramenta “conferência” do AulaNet a todos os seus participantes.
- **Caso 5** - Afonso et al. (2006), relatam em detalhe o caso de uso de PDAs em uma disciplina do curso de medicina da UNIFESP. Conteúdo textual, imagens e vídeos referentes à disciplina foram adaptados para acesso via PDA.
- **Caso 6** – Faria (2007) relata o caso de criação de um portal para um curso de Física no ITA, acessível via Pocket PC, PDAs, celulares e desktops, a partir de uma URL única.
- **Caso 7** – Costa et al. (2004), pesquisadores de um projeto interinstitucional (UFAL, UFCG, CTS, UCB e UNB) descrevem em detalhes o caso de criação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) via Web, chamado graW-S, para apoiar o ensino da LIBRAS (Linguagem Brasileira de Sinais). O AVA é voltado para *e-learning* e *m-learning*, neste caso, utilizando-se telefone celular de 3ª. Geração, capaz de permitir o acesso a conteúdo textual, sons e imagens. O público alvo dessa solução são deficientes auditivos e pessoas que interagem com essa comunidade (professores, instrutores, etc.).
- **Caso 8** – Na mesma linha do caso 7, de uso de TIMS para apoiar a aprendizagem de pessoas com necessidades especiais, está o trabalho apresentado por Lara e Campos (2005) que estudaram softwares para portadores de necessidades especiais visuais para acesso via Tablet PC. O público-alvo seriam alunos dos cursos de graduação da PUCRS. Contudo, não é demonstrada uma aplicação prática do estudo na referência indicada.
- **Caso 9** – Nino et al. (2006) desenvolveram o sistema LOCAL (*LOcation and Context Aware Learning*). Esse sistema utiliza informações de localização e de contexto como auxílio ao processo de ensino-aprendizagem. Um sistema de localização acompanha a mobilidade dos aprendizes e, baseado nas suas posições físicas, explora oportunidades educacionais. O modelo já foi implementado em pequena escala (uso local em laboratório de estudos de mobilidade da UNISINOS).
- **Caso 10** – Scopel et al. (2004), da UNISINOS, apresentam um protótipo de ambiente de EAD voltado para dispositivos móveis que visa apoiar comunidades virtuais. Entre os componentes do protótipo estão web services referentes a Chat, mural, serviço de contato, fórum, e-mail, FAQ, agenda, arquivos, glossários e serviços de contato. Contudo, não é apresentado um caso prático de aplicação dessa solução.
- **Caso 11** – Santos et al. (2002), da Marinha do Brasil, PUCRIO e IMPA, propõem plataformas para a utilização de dispositivos móveis em jogos e exercícios de campo do Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha Brasileira. Um Sistema de Avaliação de Exercício foi adaptado em protocolo WAP para acesso via telefones celulares.
- **Caso 12** – Goulart et al. (2006), da UNESP-Bauru, discutem o uso de TIMS na área da saúde, salientando que o futuro da educação médica passa pela aplicação dessas tecnologias. Porém o artigo não apresenta uma aplicação específica para a área.

- **Caso 13** – Sacramento et al. (2004), da PUCRIO, apresentam o desenvolvimento do MoCA (*Mobile Collaboration Architecture*), um *middleware* para desenvolvimento e aplicação de ferramentas colaborativas para usuários móveis, como parte de um projeto maior de pesquisa que visa ao desenvolvimento de tais aplicações. No LAC/PUCRIO está sendo desenvolvido um protótipo chamado "*Interactive Presentation for Handhelds (ip4h)*", que permite a um instrutor compartilhar com seus aprendizes, de forma interativa, uma apresentação com anotações, acessível via notebook, PDAs ou telefones inteligentes.
- **Caso 14** – Pelissoli e Loyolla (2004) apresentam cenários e possíveis aplicações de *m-learning* para diferentes dispositivos como PDAs, Pocket PC, notebooks, etc., além de propostas de arquiteturas físicas e lógicas para concepção de um sistema de aprendizagem móvel. Contudo, o artigo não apresenta um caso empírico de aplicação dessas propostas.
- **Caso 15** – Simonato et al. (2006) do ITA, apresentam uma heurística para disseminação de dados em redes sem fio, mas não relatam casos de aplicação da proposta.
- **Caso 16** – Tonetto et al. (2005), da UNIFRA e da UNISINOS, desenvolveram e testaram uma versão móvel do AVA Teleduc, adaptando alguns de seus recursos (leituras, material de apoio, dinâmica, agenda, mural e configuração de ambiente) para acesso via WAP em telefones celulares.
- **Caso 17** – Meirelles e Tarouco (2005), da UFRGS, apresentam um *framework* para *m-learning*, delimitando os componentes que devem estar presentes em um AVA com mobilidade (AVAM), envolvendo os domínios pedagógico e tecnológico. A proposta apresentada fez utilização de um conjunto de aplicativos disponíveis para dispositivos móveis, como softwares para PDA (Ex: AvantGo®). O *framework* foi testado utilizando como dispositivo o PDA, em um curso de Língua Espanhola.
- **Caso 18** – Melo e Medeiros (2005), da UFPB, apresentam um modelo para criação de um sistema para apoiar atividades de avaliação da aprendizagem de cursos em EAD, em dispositivos móveis (no caso, PDAs). O sistema é baseado em formulários de avaliação. A referência não apresenta casos de aplicação do modelo.
- **Caso 19** – Jardim et al (2005) apresentam a solução "Context Kernel", um web service que gerencia informações contextuais para diferentes aplicações para *e-learning*. Eles apresentam um estudo de caso onde o Context Kernel é utilizado para gerenciar um conjunto de aplicações para *e-learning*.
- **Caso 20** – Castro et al (2004) da UNB, apresentam o *HandMed*, um sistema móvel integrado para captura automática de sintomas de pacientes por médicos, capaz de apoiar a realização de diagnósticos. É um programa desenvolvido em Java, para PDAs.
- **Caso 21** - Fundação Bradesco – A Fundação Bradesco vem utilizando tecnologias móveis em seus projetos voltados para a Educação em diferentes níveis (ensino fundamental, médio, de jovens e adultos). Atualmente, em parceria com instituições e empresas como o Media Lab do MIT, Intel, Microsoft, PUC Chile, entre outras, desenvolve projetos como o uso de TIMS para apoiar o trabalho administrativo do professor em sala de aula. Usando Pocket PCs, professores de ensino fundamental de duas escolas da Fundação fazem registros como chamada, conteúdo ministrado, ocorrências, enfim, dados sobre a gestão do seu trabalho em sala de aula, com um sistema específico para esse fim. O uso de TIMS também se estende aos alunos. Há um projeto piloto com alunos do ensino fundamental que utilizam Pocket PCs para interagir em um ambiente colaborativo, responder, discutir questões e solucionar problemas propostos pelos professores. Também está ocorrendo o uso de um notebook leve e de baixo custo pelos alunos, conectados por rede Wi-Fi em sala de aula. As ações da Fundação visam promover a inclusão digital e a transformação dos processos em sala de aula, promovendo a mobilidade, a colaboração e a interatividade, sendo o *m-learning* considerado como um complemento ao *e-learning*. Embora as iniciativas de *m-learning* não sejam voltadas a treinamento corporativo,

considera-se esse caso interessante do ponto de vista de uma organização que utiliza o *m-learning* em suas atividades de responsabilidade social.

Os casos abaixo reportam soluções oferecidas por fornecedores comerciais de software, voltadas para *m-learning*:

- **Caso 22** - Microsoft – Na página da Microsoft no Brasil (MICROSOFT, 2007) são indicadas soluções de *m-learning* para uso em escolas.
- **Caso 23** – A Plansis/IBM (PLANSIS, 2007) oferece soluções para *m-learning* integradas com soluções de portal corporativo. Uma delas é a ferramenta Everyplace®. Se uma empresa possui VPN, pode-se acessar conteúdos do seu portal corporativo via PDA ou celular para uso on-line ou off-line. Os portais são criados em Java e vem com uma ferramenta flexível de design com a qual pode-se desenvolver ambientes para dispositivos móveis. A IBM tem buscado adaptar suas ferramentas de colaboração como o Lotus Notes para acesso via dispositivos móveis.
- **Caso 24** – O software Macromedia Breeze (conforme documentos fornecidos pela empresa fornecedora) é baseado em apresentações multimídias e estas podem ser acessadas em desktops, notebooks, PDAs, Tablet PCs, TVs interativas e outros. Basta ter acesso a um navegador e ao plugin Flash Player.
- **Caso 25** – O LMS (*Learning Management System*) Blackboard, conforme contato com seu representante no Brasil, não possui uma “versão móvel”, mas oferece uma opção de pacote do tipo bônus que permite aos alunos baixar, para PDA ou notebook, conteúdos de cursos indicados pelos professores. Basta ter acesso a Windows ou Windows CE.

Outras 6 empresas (Casos 26 a 31) da área de TI foram identificadas como potenciais desenvolvedoras de soluções para *m-learning* e foram contatadas. Somente uma respondeu à pesquisa e relatou utilizar *m-learning* em seus próprios programas de capacitação corporativa, mas até o momento não obtivemos autorização para divulgar o caso. Uma outra empresa, provedora de soluções para EAD, foi contatada e deu retorno explicando que a versão móvel de seu LMS ainda está em fase de desenvolvimento, sem aplicação em clientes, e, no momento, estava sendo reavaliada quanto às suas funcionalidades para relançamento futuro.

Como os dados acima demonstram, a maior parte das referências e casos de desenvolvimento de soluções ou de práticas de *m-learning* no Brasil estão no meio acadêmico. Raros são os casos de aplicação no meio organizacional/empresarial. Esse dado é corroborado no Levantamento realizado (veja mais dados na seqüência).

Naturalmente, deve-se considerar como limitação de pesquisa o fato de que as iniciativas de aplicação de *m-learning* no contexto organizacional são, em geral, menos divulgadas do que os projetos acadêmicos, bem como, houve dificuldade em obter resposta de algumas empresas contatadas (conforme relatado acima). Contudo, a afirmação de que casos de *m-learning* no ambiente organizacional no Brasil ainda são raros é confirmada no Levantamento realizado posteriormente (veja seção seguinte). Como pode ser verificado, também as soluções de LMS ou AVAs para *m-learning*, especialmente voltadas para capacitação empresarial, ainda são raras.

Considerando as referências e projetos no meio acadêmico, percebe-se que boa parte deles (8) apresentam modelos, *frameworks* ou protótipos de software sem aplicação real ou fazem uma discussão genérica sobre *m-learning*. Entre os casos que consistem em desenvolvimento e teste de soluções para *m-learning* em contextos reais, as aplicações em geral envolvem o uso de poucas funcionalidades e recursos; nenhum deles indica a adoção de práticas de *m-learning* rotineiras, incorporadas de fato ao ensino. Isso revela o estágio emergente de desenvolvimento do *m-learning* também no meio acadêmico brasileiro.

Outra conclusão que pode ser elaborada é a de que a maioria das referências e projetos localizados no meio acadêmico possui um enfoque tecnológico. Poucos são os que se

preocupam com questões pedagógicas, de gestão, ou com os aspectos sociais relacionados à adoção das tecnologias e práticas de *m-learning*.

## 5 – RESULTADOS DO LEVANTAMENTO REALIZADO

Como já foi mencionado na metodologia de pesquisa, a partir da identificação das referências, projetos, casos e especialistas sobre *m-learning*, foram contatadas as pessoas envolvidas, obtendo-se ao todo 15 respostas. Desses 15 respondentes, 2 são executivos de grandes empresas da área de TI, 1 é executivo de uma fundação pertencente a uma grande corporação brasileira do setor bancário, e os demais (12) são professores e/ou pesquisadores, a maioria atuando nas áreas de Ciências da Computação e Educação, a maioria deles também com experiência em EAD, sendo que desses 12 acadêmicos, 09 estão envolvidos diretamente com projetos de desenvolvimento e aplicação de tecnologias e/ou metodologias para *m-learning*.

A primeira pergunta de pesquisa foi: “De acordo com a sua percepção, quais são os setores, empresas/organizações ou tipos de profissionais que podem ser beneficiados com as práticas de Aprendizagem com Mobilidade?”

A figura 1 demonstra os resultados encontrados, a partir da percepção dos pesquisados. A maioria deles (9) menciona claramente que o *m-learning* é especialmente útil aos profissionais “móveis”, ou de “campo” de forma geral, isto é, todos aqueles que viajam e movimentam-se constantemente, externamente à organização. Da mesma forma, 6 dos 15 respondentes acreditam que, em princípio, qualquer tipo de setor, empresa ou profissional pode se beneficiar, de alguma forma, do *m-learning*. Entre os tipos de profissionais mais citados pelos respondentes estão: profissionais da área de vendas/comercial, profissionais de saúde, técnicos de campo, profissionais que precisam de atualização constante, os que exercem cargos executivos, de diretoria ou de supervisão, profissionais de TI e pessoal da área administrativa. Também foram citados (1 citação): engenheiros, advogados e profissionais de Logística. As áreas de saúde, seguros, multinacionais em geral e setor público são mencionados como tipos de instituição ou setores com potencial para utilização de *m-learning*, assim como empresas que possuem várias filiais ou subsidiárias.

Setores_org_profissionais	Freq.	%
Profissionais móveis (ou "de campo")	9	60,0%
Qualquer tipo (de setor, empresa ou profissional )	6	40,0%
Prof. de vendas/área comercial	6	40,0%
Profissionais de saúde	4	26,7%
Técnicos de Campo	3	20,0%
Profissionais que precisam de atualização e treinamento constante	3	20,0%
Profissionais de TI	2	13,3%
Executivos que viajam constantemente	2	13,3%
Diretores, Supervisores	2	13,3%
Pessoal da área administrativa	2	13,3%
Trabalhadores do conhecimento móveis	1	6,7%
Engenheiros que atuam em campo	1	6,7%
Advogados	1	6,7%
Prof. experientes ou acostumados ao uso de TMS	1	6,7%
Área de seguros	1	6,7%
Multinacionais	1	6,7%
Órgãos públicos	1	6,7%
Universidades	1	6,7%
Profissionais de logística	1	6,7%
Empresas com várias filiais ou subsidiárias	1	6,7%
<b>TOTAL OBS.</b>	<b>15</b>	

Figura 1: Setores/Organizações/profissionais que podem se beneficiar do *m-learning*  
 Fonte: Dados da pesquisa (OBS.: questão com respostas múltiplas)



A segunda questão de pesquisa foi: “*Você conhece/e ou poderia citar casos de sucesso na aplicação de Aprendizagem com Mobilidade em empresas/organizações, no contexto brasileiro?*”. Cinco dos 15 respondentes desconheciam aplicações dessa natureza, sendo que 3 destes citaram casos de uso em cursos e atividades educacionais em nível universitário. Dois dos respondentes citaram casos de aplicação em treinamentos de profissionais da área de saúde em hospitais. Um dos respondentes citou um caso de aplicação de *m-learning* para treinamento da força de vendas de uma empresa industrial, multinacional, com os mesmos dispositivos móveis utilizados para o trabalho pelos seus profissionais de vendas, no caso, PDAs. Um outro respondente citou um caso idêntico (treinamento de força de vendas, usando dispositivos adotados para outros processos) em uma empresa de grande porte do setor comercial (atacadista). Um respondente afirmou conhecer somente o uso de TIMS para acesso à Intranet corporativa para busca de informações sobre procedimentos e produtos ou para interação com colegas na sede da empresa. Foram mencionados 3 casos de aplicação em organizações multinacionais de grande porte da área de TI. Tentou-se contato com duas dessas empresas para estudo dos casos, mas sem obtenção de resposta; a terceira delas relatou seu caso, mas até o momento não se obteve autorização para divulgação do mesmo. Um outro caso mencionado foi o da aplicação de TIMS nas atividades da Fundação Bradesco (já descrita na seção anterior). Esses raros casos de aplicação de *m-learning* em nível organizacional merecem ser objeto de pesquisas futuras.

A terceira questão da pesquisa era: “*Na sua percepção, qual o tipo de tecnologia mais indicada para viabilizar a Aprendizagem com Mobilidade (por exemplo: o celular, o PDA, o telefone inteligente, o tablet PC, etc.) e por que?*”. A figura 2 demonstra as respostas citadas pelos respondentes.

Como pode-se verificar, não há consenso quanto ao dispositivo mais adequado para viabilizar atividades de *m-learning*. O telefone inteligente, ou smartphone (telefone celular e PDA em um único aparelho) e o notebook são os mais citados. O argumento para a indicação do telefone inteligente é convergência das diversas ferramentas disponíveis no PDA com a conectividade do celular. O notebook é citado (por 3 respondentes) por superar as limitações de tamanho de tela que existem nos PDAs, telefones inteligentes e celulares e, também, por ser este um dispositivo já utilizado há mais tempo por funcionários de diversas empresas. Mais 2 respondentes citaram os notebooks leves e de baixo preço (segundo a idéia do “notebook de 100 dólares”) como o dispositivo adequado. Já o celular foi mencionado por 3 respondentes pela sua popularidade, hoje mais difundido na população brasileira do que todos os demais dispositivos, e aquele com o qual temos, em geral, maior familiaridade. Por outro lado, alguns respondentes argumentaram que o celular é o dispositivo mais limitado por razões ergonômicas – tamanho reduzido de tela e difícil entrada de dados.

Um comentário adicional que foi feito por 3 respondentes foi que na verdade, o dispositivo ideal teria que ser leve e portátil como um celular, PDA ou telefone inteligente, mas ter a facilidade ergonômica de um notebook.. Outro comentário adicional foi que o tablet PC, embora mencionado por dois dos respondentes, é visto por outros como um dispositivo ainda caro, pesado e frágil, não oferecendo nenhuma vantagem em específico. Dois dos respondentes afirmaram que todos os dispositivos disponíveis podem ser adequados dependendo dos objetivos de capacitação, do contexto em que serão utilizados. Para cada caso deverá se pensar qual a tecnologia mais adequada. Um outro argumento mencionado por uma respondente foi o de se utilizar a ferramenta que a organização já comumente utiliza para outros processos (por exemplo, automação da força de vendas) aproveitando-o para a realização de atividades de *m-learning*. Segundo ela, a familiaridade já existente com o dispositivo facilitaria a aceitação das novas práticas de aprendizagem.

A quarta pergunta de pesquisa era: “*you know any software or platforms for Learning with Mobility? What are, in your perception, the characteristics that they should have?*”.

Oito dos 15 respondentes afirmaram não conhecer nenhum LMS ou AVA específico para *m-learning*, mas diversas soluções foram citadas, sejam elas adaptações de soluções já existentes para *e-learning*, como o caso do Teleduc e AulaNet, ou softwares criados em projetos específicos de *m-learning* em universidades. Os softwares mais citados como utilizados em *m-learning* fundamentalmente geram apresentações para acesso em dispositivos móveis, ou tutoriais, também baseados em apresentações, com algum grau de interatividade do tipo “pergunta-resposta”, aplicados em cursos de curta duração. Outras soluções mencionadas para *m-learning* foram softwares para PDA como o Hands® ou AvantGo® e também ferramentas de colaboração agora adaptadas para dispositivos móveis como o Lotus Notes®, e o Everyplace®.

Tecnologia_Dispositivos	Freq.	%
Telefone inteligente (celular + PDA)	6	40,0%
Celular	3	20,0%
Notebooks	3	20,0%
PDA	2	13,3%
Depende do objetivo esperado, ocasião e contexto	2	13,3%
Tablets	2	13,3%
Notebooks de baixo custo e leves	2	13,3%
Os mesmos dispositivos já usados para outros processos na organização	1	6,7%
Dispositivos leves	1	6,7%
<b>TOTAL OBS.</b>	<b>15</b>	

Figura 2: Tecnologias (dispositivos móveis) mais indicados para *m-learning*

Fonte: Dados da pesquisa (OBS.: questão com respostas múltiplas)

Quanto às características que os softwares para *m-learning* devem possuir, diversas foram as respostas, como mostra a figura 3.

Tecnologia_softw_caract	Freq.	%
Considerar as limitações dos dispositivos móveis	7	46,7%
Flexibilidade, conter só o que for importante para o curso	6	40,0%
Simplicidade, poucas ferramentas	5	33,3%
Ser multiplataforma e multiaparelhos	4	26,7%
Privilegiar a interatividade, trabalho em grupo, comunidades	4	26,7%
Usabilidade (interface amigável, intuitivo)	3	20,0%
Deve prever trabalho off line, não só on line	3	20,0%
Conter recursos visuais como jogos, simulação	3	20,0%
Ser baseado em imagens e sons	3	20,0%
Aproveitar dispositivos móveis como MP3 e MP4 players	3	20,0%
Baixo custo de aquisição e manutenção	3	20,0%
Ágeis (curto tempo de resposta, considerando limites de conexão)	1	6,7%
Entrada manual de dados deve ser mínima	1	6,7%
Ser baseados em boas metodologias educacionais	1	6,7%
Sensibilidade à localização e contexto do usuário	1	6,7%
<b>TOTAL OBS.</b>	<b>15</b>	

Figura 3: Características desejáveis em softwares para *m-learning*

Fonte: Dados da pesquisa (OBS.: questão com respostas múltiplas)

A característica mais citada pelos respondentes é que os softwares para *m-learning* devem considerar as limitações ainda existentes nos dispositivos móveis, especialmente em relação a questões ergonômicas (ex: tamanho limitado de telas e teclados) e de conectividade (largura de banda, custo de conexão). Flexibilidade, simplicidade, agilidade, parcimônia (poucas ferramentas, adequadas ao objetivo de cada atividade educacional), baixo custo de aquisição e manutenção, possibilidade de trabalho on line e off line são características associadas. Um dos respondentes destacou que a solução deve ser complementar às soluções para *e-learning*, pois

não se pode acessar muitas ferramentas ou recursos pela baixa capacidade de processamento e limitações ergonômicas dos dispositivos móveis. Ser multiplataforma e multiaparelho (poder ser acessado por diferentes dispositivos móveis) é outra característica valorizada (4 citações).

Outro “eixo” de respostas diz respeito à usabilidade dos softwares. A utilização de recursos visuais e auditivos, com um mínimo de entrada manual de dados e o uso de jogos e simulações, isto é, recursos mais lúdicos, são recomendados por alguns dos pesquisados. A interatividade e o aproveitamento de dispositivos móveis já familiares aos usuários (por exemplo, MP3 players) também estão entre as possibilidades para aumentar a aceitação pelos usuários. É interessante notar que somente um respondente mencionou, diretamente, a questão das metodologias educacionais consideradas pelos softwares. Isso confirma a noção de que, em geral, os projetos e iniciativas de *m-learning* identificados voltam-se mais para as soluções tecnológicas (hardware e software) do que para as concepções epistemológicas que efetivamente estão subjacentes ao desenvolvimento tecnológico e que se “materializam” nas possibilidades do software com relação às metodologias, práticas e mediação pedagógica do *m-learning*. Outro resultado interessante é que somente um dos respondentes mencionou a importância de sistemas sensíveis à localização e contexto dos usuários (um dos grandes diferenciais do *m-learning* em relação ao *e-learning*).

Por fim, a última questão de pesquisa era: “*De acordo com a sua percepção e experiência, quais são os principais desafios para que a Aprendizagem com Mobilidade seja difundida, na realidade brasileira, especialmente no contexto empresarial? (considerando, por exemplo, questões tecnológicas, culturais, pedagógicas, etc.)*.”

As respostas a essa questão revelaram os múltiplos desafios a serem enfrentados para difusão do *m-learning*. Agrupamos esses desafios da seguinte forma (embora devamos considerar que as categorias possuem forte inter-relação):

- **Desafios de ordem tecnológica e econômica** – de acordo com os respondentes (5) ainda há que se evoluir para incorporar novas tecnologias ao *m-learning*, tais como voz, TV digital, entre outras. A preocupação é tornar os sistemas cada vez mais amigáveis e superar as limitações ergonômicas dos dispositivos móveis (ex: tamanho de tela, entrada de dados), lembradas por 2 dos respondentes. Limitações técnicas das redes sem fio são mencionadas por 3 respondentes, assim como a falta de padrões nos aparelhos e nos sistemas operacionais e a falta de infra-estrutura sem fio em todo o País. A questão do custo dos dispositivos móveis e o custo de conexão também é mencionada por 5 pessoas, e 2 respondentes afirmam que o *m-learning* ainda não é viável economicamente. A necessidade de manter os sistemas atualizados rapidamente e a rápida obsolescência dos dispositivos móveis também são desafios a serem considerados (1 citação cada).
- **Desafios do ponto de vista de resistência à adoção de novas tecnologias e novas práticas de aprendizagem** – Segundo os respondentes (5) falta cultura, familiaridade ou hábito de utilização dos dispositivos móveis; 3 deles destacam que em geral, se usa somente o telefone celular como dispositivo e mesmo assim somente para falar, não se explorando os demais recursos (por exemplo: SMS, ou recursos computacionais). Outros 2 também lembraram que ainda há resistência ao *e-learning*, que se estende também ao *m-learning*. Também foi mencionada a necessidade de “alfabetização digital” no País (2 citações) e a falta de crença nas capacidades das novas TIMS (1 citação).
- **Desafios de ordem pedagógica** – uma afirmação interessante, feita por 5 dos 15 respondentes é que, apesar das TIMS ainda terem limitações (conforme discutido acima) ainda assim, a tecnologia está à frente da pedagogia, isto é, as práticas pedagógicas relativas ao *m-learning* ainda são incipientes. Convergem para essa afirmação também as seguintes: a necessidade de prover soluções para promover a colaboração no processo de aprendizagem (5 citações); a idéia de que ainda estamos aprendendo com as práticas de EAD (3 citações), faltando uma verdadeira cultura de aprendizagem, de autonomia dos

aprendizes, entre outros. É também preciso criar cursos interessantes que aproveitem esse tipo de tecnologia (TIMS) – 2 citações; treinar profissionais para o uso dessas tecnologias (1 cit.) e considerar diferentes estilos cognitivos ao se pensar as atividades de *m-learning*, assim como um modelo pedagógico específico para essas práticas (1 citação cada).

- **Desafios de ordem contextual e social** - Um outro “eixo” de respostas (embora menos freqüentes) diz respeito à consideração do contexto que cerca o *m-learning*, que envolve questões sociais mais amplas, entre elas, a restrição de uso de dispositivos móveis em locais públicos no Brasil (3 citações), por temor a assaltos, e as condições de aprendizagem em movimento pela falta de conforto e condições físicas para isso. Dois respondentes citaram a necessidade de mudança nos modelos mentais e de trabalho (do trabalho “fixo” para o trabalho “móvel”, flexível). A questão da qualidade de vida e a possível invasão de privacidade decorrente do *m-learning* também é lembrada por 2 dos respondentes. É interessante notar que somente um dos respondentes mencionou o desafio de o *m-learning* ser utilizado como uma forma de inclusão digital em nosso País.

## 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSIÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Primeiramente, faz-se uma síntese dos principais resultados encontrados na pesquisa:

- Raros são os casos de aplicação do *m-learning* no contexto organizacional no Brasil;
- A maior parte das referências e casos de desenvolvimento de soluções ou de práticas de *m-learning* se encontram no meio acadêmico, especialmente no ensino superior;
- Considerando os projetos e aplicações no meio acadêmico, percebe-se que boa parte deles apresentam modelos, *frameworks* ou protótipos de software ainda não aplicados. Dos casos que testaram práticas e soluções para *m-learning* em contextos reais, verificou-se o uso de poucas funcionalidades e recursos, e nenhuma prática rotineira (*m-learning* efetivamente incorporado nos processos de ensino-aprendizagem). Isso indica o estágio emergente de desenvolvimento do *m-learning* também no meio acadêmico brasileiro;
- A maioria das referências e projetos localizados no meio acadêmico possui enfoque tecnológico. Poucas são as que preocupam-se com aspectos econômicos ou de gestão, com questões pedagógicas ou com elementos contextuais e sociais relacionados à adoção das tecnologias e práticas de *m-learning*;
- Quanto a setores/organizações/profissionais a serem visados pelo *m-learning* verifica-se que, na visão dos respondentes da pesquisa, o *m-learning* é especialmente útil aos profissionais “móveis”, ou de “campo” de forma geral, isto é, todos aqueles que viajam e movimentam-se constantemente, externamente à organização. Entre os mais citados estão profissionais da área de vendas/comercial, profissionais de saúde, técnicos de campo, profissionais que precisam de atualização constante, e os que exercem cargos executivos, de diretoria ou de supervisão, entre outros. As áreas de saúde, seguros, multinacionais em geral e setor público são mencionados como tendo potencial para utilização de *m-learning*, assim como empresas que possuem várias filiais ou subsidiárias;
- Quanto aos dispositivos móveis mais adequados para *m-learning*, não houve consenso entre os respondentes. O telefone inteligente e o notebook foram os mais citados;
- Quanto a softwares, raras são as soluções de LMS ou AVAs especificamente voltados para *m-learning*. O desenvolvimento de soluções específicas para cada projeto ou a combinação de softwares habilitados para uso em dispositivos móveis são as soluções mais comumente adotadas;
- Entre as características desejáveis dos softwares para *m-learning* estão: a consideração das limitações ainda existentes nos dispositivos móveis, especialmente em relação a questões ergonômicas e de conectividade. Flexibilidade, simplicidade, agilidade, parcimônia (poucas ferramentas, adequadas ao objetivo de cada atividade educacional), baixo custo de aquisição e manutenção, possibilidade de trabalho on-line e off-line são

características mais mencionadas. O respeito a critérios de usabilidade são destacados por praticamente todos os respondentes, com diferentes sugestões a serem consideradas.

- Quanto aos desafios do *m-learning* no Brasil (especialmente no contexto organizacional) verificou-se que eles são muitos e dizem respeito a diversos aspectos ou áreas de conhecimento: desafios de ordem tecnológica e econômica, desafios do ponto de vista de resistências à adoção de novas tecnologias e práticas de aprendizagem, desafios de ordem pedagógica e desafios de ordem contextual e social (discutidos na seção anterior).  
Considerando esses resultados, pode-se indicar como tópicos para pesquisas futuras:
- Estudar os poucos casos existentes de *m-learning* organizacional para compreender sua dinâmica, objetivos, fatores facilitadores e dificultadores, decorrências, etc.;
- Desenvolver AVAs mais completos para *m-learning* que privilegiem uma perspectiva interdisciplinar e sistêmica (olhares da área de Educação, de Gestão, de Ciências da Computação, Design, entre outras) e que sejam aplicados em casos empíricos;
- Desenvolver metodologias educacionais específicas para *m-learning* de acordo com a especificidade das TIMS e de cada contexto, bem como, considerando as características específicas de mediação pedagógica para essa modalidade de ensino-aprendizagem;
- Desenvolver estudos sobre as questões contextuais e sociais que cercam o *m-learning* no contexto brasileiro;
- Desenvolver estudos voltados às questões econômicas (custo-retorno) das práticas de *m-learning* (especialmente do ponto de vista organizacional);
- Estudar o uso de serviços baseados em localização e na consideração do perfil de cada usuário, aplicados ao *m-learning* (indo além do *e-learning*).

O estudo realizado procurou explorar o atual estágio de desenvolvimento e utilização do *m-learning* no Brasil, especialmente no contexto organizacional. Espera-se, com os resultados encontrados, contribuir com pesquisadores de diferentes áreas – Administração, Educação, Ciências da Computação, entre outras, bem como com profissionais da área de desenvolvimento corporativo e desenvolvedores de soluções e serviços móveis. O estudo evidencia que são muitos os desafios, mas também diversas as possibilidades existentes em relação à Aprendizagem com Mobilidade.

## 7 – Referências Bibliográficas

- AFONSO, D.L.A.; RAMOS, M.P., IOCHIDA, L.C.; MAUAD, R.F.; WAINER, J.; SIGULEM, D. *Avanço preliminar do uso de computadores de mão por alunos do curso médico*. Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 10, Florianópolis, 2006. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/795.pdf> Acesso em: 31 de Jan. 2007.
- ATTEWELL, J.I. *Mobile technologies and learning: A technology update and m-learning Project summary*. London: Technology Enhanced Learning Research Centre, 2005. Disponível em: <http://www.m-learning.org/archive/docs/> Acesso em: 15 Abr. 2007.
- BAUER, M.; GASKELL, G. (Eds). *Qualitative Researching with text, image and sound: a practical handbook*. 1a. ed. London: Sage, 2000, p. 172-190.
- CASTRO, L.S.S.; BRANISSO, H.J.P.; FIGUEIREDO, E.C.; NASCIMENTO, F.A.O.; ROCHA, A.F.; CARVALHO, H.S. . *HandMed – Um Sistema Móvel Integrado para Captura Automática de Sintomas*. Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 9, Ribeirão Preto, 2004. Disponível em: < <http://www.sbis.org.br/cbis9/arquivos/379.pdf>>. Acesso em: 13 de Mar. 2007.
- CHANG, C.; SHEU, J. *Design and Implementation of Ad Hoc Classroom and eSchoolbag Systems for Ubiquitous Learning. Proceedings of the IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*, The Aletheia University, The National Central University, 2002.

- COLLIS, J.; HUSSEY, R.. *Pesquisa em Administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação*. 2ª. Ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.
- COSTA, E.D.B; HYGGO, O.D.A; OLIVEIRA, D.D.; FERNEDA, E.; BARBOSA, J.E.L.; NUNES, R.; FIGUEIREDO, T.N. *Um ambiente virtual de aprendizagem na web para apoiar o ensino da linguagem brasileira de sinais - LIBRAS*. Revista Digital da CVA – RICESU. Março, Vol.2, nº 6, 2004. Disponível em: [http://www.ricesu.com.br/colabora/n6/artigos/n\\_6/pdf/id\\_03.pdf](http://www.ricesu.com.br/colabora/n6/artigos/n_6/pdf/id_03.pdf). Acesso em: 25 de Jan. 2007.
- DESMOND, K. *The future of learning: From e-learning to m-Learning*. Ziff- Nov.2002, Papiere, 119, 2002. Disponível em: [http://www.fernuni-hagen.de/ZIFF/ZIFF\\_PAP\\_119.pdf](http://www.fernuni-hagen.de/ZIFF/ZIFF_PAP_119.pdf). Acesso em: 13 Jan. 2007.
- DOURISH, P. What we talk about when we talk about context. *Personal and Ubiquitous Computing*, 8, p. 19–30, 2004.
- DUNLOP, M; BREWSTER, S. The challenge of mobile devices for Human Computer Interaction. *Personal and Ubiquitous Computing*, 6, p. 235-236, 2002.
- EDWARDS, R. *Knowledge sharing for the mobile workforce*. Chief Learning Officer, May 2005.
- FAGERBERG, T.; REKKEDAL, T. Russell, J. *Designing and Trying Out a Learning Environment for Mobile Learners and Teachers*, 2002. Disponível em: [www.nettskolen.com/forskning/55/NKI2001m-learning2.html](http://www.nettskolen.com/forskning/55/NKI2001m-learning2.html). Acesso em: 18 Abr 2007
- FARIA, M. L. L. de. *Regras práticas para apresentação de páginas web em dispositivos fixos e móveis*. Disponível em: <http://www.comp.ita.br/~mluisa/defesa.pdf>. Acesso em: 22 de Abr. 2007.
- FILIPPO, D.; BARRETO, G.C.; FUKS, H.; LUCENA, C.J.P.de. *Collaboration in Learning with Mobile Desvices : Tools for Forum Coordination*. Ed. ABED, Rio de Janeiro, Brasil, 3-6, Setembro, 2006. Disponível em: <http://groupware.les.inf.puc-rio.br/publicacoes/2006.ICDE.Filippo.CoordinationTools.pdf>. Acesso em: 23 de Jan. 2007.
- FUKS, H.; FELIPPO, D.; LUCENA, C.J.P.de. *AulaNetM: Extensão do Serviço de Conferências do AulaNet destinada a usuários de PDAs*. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 16, Juiz de Fora, Novembro, 2005. Disponível em: <http://ritv.les.inf.puc-rio.br/publicacoes/2005.SBIE.Filippo.DescricaoExperimentos.Publicada.pdf>. Acesso em: 23 de Jan. 2007.
- GAY, G.; SPINAZZE, A. *Handscape: Exploring potential use scenarios for mobile computing in museums*, 2002. Disponível em: <http://www.cultivate-int.org/issue8/handscape/> Acesso em: 18 Abr 2007
- GOULART, L.J; NETTO, M.C.; BONI, G.N.; DOMINGUES, B.; TOKUNAGA, M.K.; BORNIA, B.S. MORGADO, E.M.; *Saúde e Tecnologia da Informação: Convergência e Mobilidade* - Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 10, Florianópolis, 2006. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/1056.pdf>. Acesso em: 05 de Fev. 2007.
- HARDLESS, C.; LUNDIN, J; NULDÉN, U . *Mobile Competence Development for Nomads*. Hawaii International Conference on Systems Sciences, 34, Hawaii, 2002, *Anais em CD Rom*.
- JARDIM, C.H.O. ; NETO, R.F.B.; GODOY, R.P.; RIBAS, H.M.B.; ARRUDA, C.R.E.de.J; MUNSON, E.V.; PIMENTEL, M.da.G. *Web Services Enabling Ubiquitous Computing Applications : Lessons Learned by Integrating Ubiquitous e-learning Applications*. *International Journal of Web Services Practices*, Vol. 1, No. 1-2, pp. 142-152, 2005.
- KAKIHARA, M.; SORENSEN, C. *Mobility: an extended perspective*. In: *Hawaii International Conference on System Sciences*, 35, Hawaii, 2002. Available at: <http://mobility.lse.ac.uk>, accessed in 2005.

- KOSCHEMBAHR, C. *Mobile Learning: the next evolution*. Chief Learning Officer, February 2005.
- KRISTOFFERSEN, S.; LJUNGBERG, F. *Mobility: from stationary to mobile work*. In: BRAA, K.; SORENSEN, C.; DAHLBOM, B. (eds.) *Planet Internet*. Studentlitteratur, Lund, Sweden, 2000.
- LARA, A. T.; CAMPOS, M. de. *A Tecnologia Móvel Aplicada a Ambientes de Aprendizagem para Inclusão de Acadêmicos com Necessidades Educacionais Especiais*. Congresso Iberoamericano de Informática Educativa Especial, 5, Montevideo, 2005. Disponível em: <[http://www.niee.ufrgs.br/ciiee2005/dia\\_21/013.doc](http://www.niee.ufrgs.br/ciiee2005/dia_21/013.doc)>. Acesso em: 31 de Jan. 2007.
- LUCENA, C.J.P.de; FILIPPO, D.; PIMENTEL, M.; GEROSA, M.A.; FUKS, H. *Sempre atento ao fórum: alerta SMS para os aprendizes se coordenarem*. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 17, Brasília, DF, 8-10, pp. 62-71, Novembro, 2006. Disponível <http://groupware.les.inf.pucRio.br/publicacoes/2006.SBIE.Filippo.SMS50h.Publicada.pdf>. Acesso em: 23 de Jan. 2007.
- MARÇAL, E.; SANTOS, R.; VIDAL, C.; ANDRADE, R.; RIOS, R. *Museum: Uma Aplicação de m-learning com Realidade Virtual*. Seminário Integrado de Software e Hardware, 22. São Leopoldo: Unisinos, 2005. Disponível em: <http://www.lia.ufc.br/~great/artigos/museum.pdf>. Acesso em: 23 de Jan. 2007.
- MARÇAL, E.; ANDRADE, R.; RIOS, R.; RIVERSON. *Aprendizagem utilizando Dispositivos Móveis com Sistemas de Realidade Virtual*. Revista Novas Tecnologias na Educação. Vol. 3, no.1, Maio de 2005 (b). Disponível em: [http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a51\\_realidadevirtual\\_revisado.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a51_realidadevirtual_revisado.pdf). Acesso em: 13 de Mar. 2007.
- MEIRELLES, L.F.T.; TAROUÇO, L.M.R. *Framework para Aprendizagem com Mobilidade*. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, 16. Juiz de Fora, 2005. Disponível em: <http://ead.ucpel.tche.br/portal/publicacoes/pdf/artigo-sbie2005-final.pdf>. Acesso em: 13 de Mar. 2007.
- MELO, N.M.T.; MEDEIROS, A.F.d.C. *A utilização da computação móvel para auxiliar na avaliação dos cursos em EAD: implementação de um subsistema para aplicação de formulários*. Congresso Brasileiro de Tecnologia, 2, Recife, 2005. Disponível em: <http://www.unibrattec.com.br/anaisdecongresso/diretorio/UFPB+NMTMrevisado.doc>. Acesso em: 13 de Mar. 2007.
- MICROSOFT. *Soluções Móveis de Aprendizado para Escolas*. Disponível em: <http://www.microsoft.com/brasil/educacao/solutions/MobileSchools.mspix>. Acesso em: 05 Mar. 2007.
- MIFSUD, L. *Alternative Learning Arenas – Pedagogical Challenges to Mobile Learning Technology in Education*. *IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*, Växjö, Sweden, 2002. Anais em CDRom.
- NAISMITH, L., LONSDALE, P., VAVOULA, G.; SHARPLES, M. *Literature Review in Mobile Technologies and Learning*. Bristol: Report 11, NESTA Futurelab, 2004. Disponível em: [http://www.futurelab.org.uk/research/reviews/reviews\\_11\\_and12/11\\_01.htm](http://www.futurelab.org.uk/research/reviews/reviews_11_and12/11_01.htm). Acesso em: 15 Abr. 2007.
- NEVES, M. *M-learning - a evolução do acesso ao aprendizado*. 2005. Disponível em: <http://portal.webaula.com.br/noticia.aspx?sm=noticias&codnoticia=664>. Acesso em: 23 de Jan. 2007.
- NINO, C. ; MARQUES, J.; BARBOSA, D.; BARBOSA, J. ; GEYER, C.; AUGUSTIN, I. *Context-Aware Model in an Ubiquitous Learning Environment*. 3rd *IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*, 2006. New York. IEEE Press, 2006. Anais em CDRom.



- OGATA, H. ; YANO, Y. *How Ubiquitous Computing can Support Language Learning*, 2003. Disponível em: <http://www-yano.is.tokushima-u.ac.jp/ogata/clue/ogata-kest2003.pdf>.
- PELISSOLI, L.; LOYOLLA, W. *Aprendizado Móvel (m-learning): Dispositivos e Cenários*. Congresso Internacional de Educação a Distância ABED, 11, 2004. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/074-TC-C2.htm>. Acesso em: 05 de Mar. 2007.
- PERRENOUD, P. *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: ARTMED, 1999.
- PLANSIS. *Produtos e serviços*. <http://odin.plansis.com.br/lwp/workplace>. Disponível em: Acesso em: 05 Mar. 2007.
- SACCOL, A. Z.; REINHARD, N. The Hospitality Metaphor as a theoretical lens to understand the process of ICT adoption. *Journal of Information Technology (JIT)*, 21, p. 154-164, September 2006.
- SACRAMENTO, V.; ENDLER, M.; RUBINSZTEJN, H.K.; LIMA, L.S.; GONÇALVES, K.; NASCIMENTO, F.N.; BUENO, G.A. *MoCA: A Middleware for Developing Collaborative Applications for Mobile Users*. *IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*, 2004, vol. 5, no. 10. Disponível em: <http://www-di.inf.puc-rio.br/~endler/paperlinks/DSONline.htm>. Acesso em: 22 de Abr. 2007.
- SANTOS, F.M.A.; CASANOVA, M.A.; SEIXAS, R.B. *Jogos de Guerra em Plataformas Móveis*. Relatório Técnico 01, 2002. Disponível em: <http://w3.impa.br/~rbs/pdf/wcsf2002.pdf>. Acesso em: 05 de Fev. 2007.
- SCHLEMMER, E. *AVA: um ambiente de convivência interacionista sistêmico para comunidades virtuais na cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: UFRGS – Doutorado em Informática na Educação, Tese de Doutorado, 2002.
- SCOPEL, M.; KRATZ, R.D.A.; RHEINHEIMER, L.R.; PINTO, S.C.C.S. *Pocket: Um ambiente de ensino à distância usando handhelds na formação de comunidades virtuais espontâneas*. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, 15,2004. Disponível em: [http://sbie2004.ufam.edu.br/anais\\_cd/extras/anaisvoll/vDigital/artigos/5554.pdf](http://sbie2004.ufam.edu.br/anais_cd/extras/anaisvoll/vDigital/artigos/5554.pdf). Acesso em: 02 Fev. 2007.
- SHARPLES, M. The design of personal mobile Technologies for lifelong learning. *Computers & Education*, (34), pp 177-193, 2000.
- SIMONATO, S.; CUNHA, A.; GERMANO, J.E.S. *Disseminação de Informações em Computação Móvel*. ERBD (Escola Regional de Banco de Dados), 2, Passo Fundo, 2006. Disponível em: <<http://www.upf.br/erbd/download/15983.pdf>>. Acesso em: 05 de Mar. 2007.
- SMORDAL, O.; GREGORY, J. *Personal Digital Assistants in medical education and practice*. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 320-329, University of Oslo, 2003.
- SORENSEN, C.; GIBSON, D. Ubiquitous visions and opaque realities: professionals talking about mobile technologies. *Global Mobility Roundtable*, 2, Stockholm, 2003. Available at: <http://mobility.lse.ac.uk>. Accessed in: 11 Jan 2005.
- TAMMINEM, S.; OULASVIRTA, A.; TOISKALLIO, K.; KANKAINEN, A. Understanding mobile contexts. *Personal and Ubiquitous Computing*, 8: 135–143, 2004.
- TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. C. J. M.;GRANDO, A. R. S.; KONRATH, M. L. P. *Objetos de Aprendizagem para M-learning*. SUCESU - Congresso Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação, Florianópolis 2004. Disponível em: [http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/objetosdeaprendizagem\\_sucesu.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/objetosdeaprendizagem_sucesu.pdf). Acesso em: 21 Jan 2007.
- TONETTO, F.; BITTENCOURT, J.R.; CASSAL, M.L. *TelEduc Mobile – Um ambiente Virtual de Aprendizagem Móvel Usando WAP e TelEduc*. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, 16. Juiz de Fora, 2005.



TRIFONOVA, A. *Mobile Learning* – review of the literature. Technical Report DIT-03-009, University of Trento, March 2003. Disponível em: <http://eprints.biblio.unitn.it/archive/00000359/>. Acesso em: 20 Ago. 2005.