

MICHELLE DOS SANTOS MORAES

**AMBIENTE DE APRENDIZAGEM PERSONALIZADO: PROPOSTA  
PARA UM SISTEMA BASEADO EM SENSIBILIDADE AO CONTEXTO**

RECIFE - PE  
2015



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS E GESTÃO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

## **AMBIENTE DE APRENDIZAGEM PERSONALIZADO: PROPOSTA PARA UM SISTEMA BASEADO EM SENSIBILIDADE AO CONTEXTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias e Gestão em Educação a Distância - Mestrado Profissional, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologias e Gestão da Educação a Distância.

Área de Concentração: Ferramentas tecnológicas para Educação a Distância

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Juliana Regueira Basto Diniz.



### Ficha Catalográfica

M827a Moraes, Michelle dos Santos  
Ambiente de aprendizagem personalizado: Proposta para um sistema baseado em sensibilidade ao contexto / Michelle dos Santos Moraes. – Recife, 2015.  
106 f.: il.

Orientador(a): Juliana Regueira Basto Diniz.

Dissertação (Programa de Pós-graduação em Tecnologias e Gestão da Educação a Distância) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia, Recife, 2015.

Inclui apêndice(s) e referências.

1. Educação a distância 2. Aprendizagem 3. m-learning  
4. Sensibilidade ao Contexto I. Diniz, Juliana Regueira Basto, orientadora II. Título

CDD 371.394422



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS E GESTÃO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

**AMBIENTE DE APRENDIZAGEM PERSONALIZADO: PROPOSTA PARA UM  
SISTEMA BASEADO EM SENSIBILIDADE AO CONTEXTO**

Autora: MICHELLE DOS SANTOS MORAES

Dissertação julgada adequada como parte da obtenção do título de Mestre em Tecnologias e Gestão da Educação a Distância, apresentada e aprovada por unanimidade em 07/04/2015 pela Banca Examinadora:

**Orientadora:**

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Juliana Regueira Basto Diniz – UFRPE (Orientadora)

**Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>o</sup> Dr. Juliano Bandeira Lima – UFRPE (Examinador Interno)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Sônia Virgínia Alves França – UFRPE (Examinadora Interna)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Sandra de Albuquerque Siebra – UFPE (Examinadora Externa)

## DEDICATÓRIA

Ao meu Salvador Jesus Cristo, pois sem Ele, seu amor e sua misericórdia, teria perdido minha Fé tão presente em minha formação pessoal, profissional e principalmente espiritual. Toda honra e glória seja dada à Ele.

À minha mãe Elizete Rego dos Santos (*in memoriam*) que mais uma vez não está presente fisicamente, mas seus ensinamentos, orações e amor permanecem dentro de meu coração me fortalecendo a cada dia.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pelo seu amor e por estar sempre ao meu lado não permitindo que eu desista de meus objetivos, mesmo com as adversidades.

A minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dra. Juliana Diniz que sempre me estimulou a ir além e enfrentar os desafios e obstáculos que se apresentaram nesta jornada, seu apoio, contribuição e atenção foram fundamentais para realização deste.

Ao meu marido Carlos Freire que durante este percurso, sofremos com a separação e ausência de estarmos tão longe em estados diferentes, principalmente na finalização onde nossa benção foi concedida por Deus (nosso filho) e necessitei continuar distante de casa, longe de seus cuidados.

Ao meu pai Antônio Moraes e sua esposa Fátima Moraes por todas as orações pedindo minha proteção divina.

Aos meus amigos Harley Campos, Rafaela Menezes, Jorge Amaro e Rita Gonçalves e Mariane Luize que me acolheram nesta cidade, me hospedando em suas residências, para que eu pudesse me dedicar ainda mais em minhas pesquisas.

A minha família vó, irmãos, cunhados, tios e primos que me apoiam e compreendem minha ausência por conta da minha dedicação aos estudos.

A todas as minhas amigas que compreenderam quando eu me afastei.

As minhas novas amigas “Lindas do Mestrado” que de forma direta também contribuíram para mais esta conquista em minha vida e na vida gastronômica onde comemos muito sushi discutindo trabalhos acadêmicos.

As irmãs da Congregação Igreja Batista Ágape de Boa Viagem, pelas constantes orações e intercessões pela minha vida espiritual.

A coordenadora do Mestrado, Prof.<sup>a</sup> Dra. Marizete Santos por todo o incentivo que foi determinante durante o curso, principalmente na reta final.

A todos os professores do PPGTEG que contribuíram com direcionamentos fundamentais para essa jornada do conhecimento.

Aos colegas Edson Souza e Carlos Júnior, Técnicos em Informática do PPGTEG que somaram forças para o desenvolvimento do layout de telas.

A toda equipe da Unidade Acadêmica de Educação a Distância EADTec da UFRPE e a Equipe PPGTEG que me recebeu com carinho e atenção.

Toda a educação, no momento, não parece motivo de alegria, mas de tristeza. Depois, no entanto, produz naqueles que assim foram exercitados um fruto de paz e de justiça.  
(Hebreus 12:11)



## RESUMO

Este trabalho é baseado em uma pesquisa sobre formação continuada de Tutores para atuarem na educação a distância, onde objetiva-se investigar sobre uma proposta de sistema de aprendizagem personalizado, contemplando aspectos de mobilidade e sensibilidade ao contexto para este perfil de profissional. Está pautado em referenciais teóricos atuais que colaboram de forma direta na idealização do sistema proposto. Desta forma, a importância desta pesquisa está baseada na utilização das áreas da personalização (*Personal Learning Environment* – PLE), mobilidade (*m-learning*) e reconhecimento do usuário e do meio (Sensibilidade ao Contexto), que são ditas como inovadoras no âmbito da educação, e podem oportunizar maior aproveitamento do tempo de um usuário em treinamento. Os sujeitos envolvidos nesta pesquisa foram escolhidos devido às suas experiências com a EAD e por terem o perfil do usuário cujo tempo para cursos de aperfeiçoamento é escasso. Caracterizada como pesquisa-ação quali – quantitativa a qual possibilitou a análise da qualidade do sistema proposto alicerçado no percentual de avaliação e aceitação do mesmo, é realizada em quatro etapas: pesquisa bibliográfica; planejamento e desenvolvimento do ambiente; aplicação do mesmo junto aos pesquisados e avaliação da viabilidade deste no auxílio da aprendizagem. A coleta de dados é realizada por meio de questionários eletrônicos aplicados com perguntas referentes a qualidade do sistema, a fim de responder a questão de investigação desta pesquisa. Os resultados alcançados apontam contribuições positivas na inovação das aplicações móveis destinadas a promover a educação, apresentando um modelo viável de curso adaptável e com características de sensibilidade ao contexto abrangendo serviços que ofertam mídias para estudo, ambiente possível de ser personalizável e ferramenta de autoavaliação.

**Palavras-chave:** Formação à distância; Ambiente Pessoal de Aprendizagem; m-learning; Sensibilidade ao Contexto.

## ABSTRACT

This work is based on a survey about continuing training of tutors to work in distance education. The objective of the study is to investigate a proposal of personalized learning system with aspects of mobility and context awareness to this professional style. The research is guided by current theoretical frameworks that directly contribute to the idealization of the proposed system. Thus, the importance of this research is based on the use of personalization areas (Personal Learning Environment - PLE), mobility (m-learning) and user's and environment's recognition (context awareness), which are said to be innovative in the field of education, and to create better use of time opportunities for the user in training. The participants involved in this study were chosen because of their experience with distance education and also because of their lack of time for training courses. It is a qualitative-quantitative action research - which enabled the analysis of the quality of the proposed system based on the percentage of evaluation and acceptance. It is conducted in four stages: theoretical research; planning and development of the system; application of the system with the users and assessment of the feasibility of this system to support learning. Data collection is carried out through electronic questionnaires with questions related to the quality of the system, in order to answer the research question of this study. The collected results indicate positive contributions in innovation of mobile applications to promote education, presenting a viable model of adaptive course with context awareness characteristics, including services that offer media to study and an adaptive environment and a self-assessment tool.

**Key-words:** Distance training, Personal Learning Environment;, m-learning; Sensitivity to context.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área do foco da investigação.....	23
Figura 2 - Anatomia de um PLE .....	28
Figura 3 - Processo da Construção do Conhecimento.....	34
Figura 4 - Processo de adaptação na computação ubíqua.....	41
Figura 5 - Componentes típicos de um sistema de guia móvel.....	42
Figura 6 - Modelo conceitual do Sapo Campus.....	44
Figura 7 - Arquitetura do UbiGroup .....	45
Figura 8 - Tela de Exercício com pop-ups de confirmação e pontuação.....	47
Figura 9 - Elementos do Referencial Teórico .....	48
Figura 10 - Arquitetura do Ambiente .....	54
Figura 11 - Fases para a modelagem do Protótipo .....	58
Figura 12 - Mapa Navegacional do AAP.....	60
Figura 13 - Tela de entrada do AAP .....	61
Figura 14 - Módulos do Curso de Tutores para EAD .....	62
Figura 15 - Menu de opções de Mídia dentro do Módulo em estudo .....	63
Figura 16 - AAP sugerindo vídeos de acordo com as preferências do usuário .....	64
Figura 17 - Ambiente Pessoal de Aprendizagem (PLE ) .....	65
Figura 18 - Periódicos CAPES acessado através do PLE .....	65
Figura 19 - Tela de acompanhamento do QUIZ.....	66
Figura 20 - Resumo de quais Quiz que já foram realizados.....	66
Figura 21 - Continuação de um Quiz.....	67
Figura 22 - Sequencia da realização de uma pergunta do Quiz.....	68
Figura 23 - Opção Novo do Quiz.....	68
Figura 24 - Tela de Configuração do Sistema .....	69
Figura 25 - Tela da Opção Quiz implementada no Pencil Project.....	70
Figura 26 - Tela da Opção Quiz implementada no Pencil Project.....	71
Figura 27 - Ambiente sendo implementado com os <i>links</i> .....	71
Figura 28 - Ícone do AAP no celular .....	73
Figura 29 - Tela da Home do PLE.....	74
Figura 30 - Cenários do cotidiano de um professor.....	77
Figura 31 - Tela do AAP disparada quando o usuário chega em casa.....	78
Figura 32 - Tela do AAP do Quiz dinâmico.....	79
Figura 33 - Registro do manuseio do AAP por uma participante do Workshop. ....	80

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Variáveis de contextos da aprendizagem e contexto móvel.....	39
Quadro 2 - Reação do sistema.....	41
Quadro 3 - Escala de Likert aplicada ao questionário de pesquisa.....	51
Quadro 4 - Variáveis de contexto selecionadas para a prototipação .....	57
Quadro 5 - Características de Protótipos de Alta Fidelidade.....	72
Quadro 6 - Feedback da dinâmica “Certezas Provisórias e Dúvidas Temporárias” ..	76
Quadro 7 - Registre suas considerações e contribuições ao sistema .....	89

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características dos AVA's utilizados pelas instituições participantes do Censo EAD.BR 2013.....	25
Tabela 2 - Divisão dos grupos de Pesquisa. ....	76

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quais desses assuntos você já conhecia? .....	81
Gráfico 2 - Diante do Quiz dinâmico, você achou mais prático realizar atividades de autoavaliação? .....	81
Gráfico 3 - Diante dos cenários apresentados, qual situação você acredita ser mais proativa?.....	82
Gráfico 4 - Você utilizaria este aplicativo em seu dia a dia? .....	82
Gráfico 5 - Quando o AAp lhe fornece opções de mídia, você concorda que ganha tempo para estudo? .....	83
Gráfico 6 - Quais dos serviços lhe chamou mais atenção no AAp? .....	84
Gráfico 7 - Você concorda que utilizando este ambiente seu tempo para estudo poderá ser otimizado?.....	85
Gráfico 8 - O manuseio do AAp foi:.....	85
Gráfico 9 - Você concorda que ter um Ambiente de Aprendizagem Personalizado o ajuda a ter mais acesso as informações relevantes a seu estudo? .....	86
Gráfico 10 – Você concorda que possibilita maior aproveitamento do seu tempo de estudo? .....	87
Gráfico 11 - Você se sentiu mais motivado a realizar atividades personalizadas, de acordo com seu contexto, sugeridas pelo aplicativo? .....	87
Gráfico 12 - Ao estudar desta forma, você concorda que sua aprendizagem será mais significativa? .....	88

## LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

<b>AAP</b>	Ambiente de Aprendizagem Personalizado
<b>AVA</b>	Ambiente Virtual de Aprendizagem
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>EAD</b>	Educação a Distância
<b>GPS</b>	Sistema de Posicionamento Global
<b>IHMC</b>	Institute for Human and Machine Cognition
<b>LMS</b>	Learning Management System
<b>OA</b>	Objeto de Aprendizagem
<b>PDA</b>	Personal Digital Assistants
<b>PELECON</b>	Plymouth e-Learning Conference
<b>PLE</b>	Personal Learning Environment
<b>PLN</b>	Personal Learning Network
<b>TFC</b>	Teoria da Flexibilidade Cognitiva
<b>VLE</b>	Virtual Learning Environment

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	18
1.2 OBJETIVOS .....	21
<b>1.2.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>21</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>21</b>
1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	22
<b>2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS E TRABALHOS RELACIONADOS</b> .....	<b>23</b>
2.1 PERSONAL LEARNING ENVIROMENT – PLE .....	24
<b>2.1.1 Histórico e conceitos de PLE</b> .....	<b>26</b>
<b>2.1.2 PLE vs AVA (OU LMS)</b> .....	<b>30</b>
<b>2.1.3 Teorias de Aprendizagem Emergentes: abordagens que amparam os PLE's</b> .....	<b>31</b>
2.2 M-LEARNING .....	33
2.3 SENSIBILIDADE AO CONTEXTO .....	37
2.4 TRABALHOS RELACIONADOS .....	43
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>49</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	49
3.2 FASES DA PESQUISA .....	49
<b>3.2.1 Fase exploratória</b> .....	<b>49</b>
<b>3.2.2 Formulação do problema</b> .....	<b>50</b>
<b>3.2.3 Construção de hipótese</b> .....	<b>50</b>
<b>3.2.4 Seleção da amostra</b> .....	<b>50</b>
<b>3.2.5 Construção do Produto</b> .....	<b>51</b>
<b>3.2.6 Coleta de dados</b> .....	<b>51</b>
<b>3.2.7 Resultados da pesquisa</b> .....	<b>52</b>
3.3 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS .....	52
<b>4. PROTÓTIPO: AMBIENTE DE APRENDIZAGEM PERSONALIZADO - AAP</b> .....	<b>54</b>
4.1 ARQUITETURA DO SISTEMA .....	54
4.2 CONTEXTO VS PERSONALIZAÇÃO .....	56
4.3 O PROTÓTIPO .....	57
<b>5. RESULTADOS DA PESQUISA</b> .....	<b>75</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>92</b>
6.1 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES .....	93
6.2 PRINCIPAIS DIFICULDADES .....	94
6.3 TRABALHOS FUTUROS .....	95
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>96</b>
<b>APÊNDICE A - PLANEJAMENTO WORKSHOP</b> .....	<b>102</b>
<b>APÊNDICE B - INSTRUMENTO DE LEVANTAMENTO DE DADOS</b> .....	<b>104</b>



## 1. INTRODUÇÃO

O avanço das possibilidades suportadas pelas tecnologias concomitantemente com as exigências de um mercado competitivo em todos os setores profissionais levaram ao que o sociólogo polonês Zygmunt Bauman (2011) definiu como ‘compressão do tempo e do espaço’, ou seja, ocupam-se espaços cada vez mais amplos, de modo cada vez mais intenso, com o recurso de tempo cada vez mais insuficiente.

O tempo é um recurso cada vez mais escasso e cujo valor econômico precisa ser otimizado por meio da ocupação minuciosa até dos menores intervalos. Para tanto, segundo Reinhard (2011, apud BARBOSA, 2011) é preciso saber aliar qualidades e recursos para permanecer neste combate, para ser eficiente nesta ocupação do tempo e do espaço, o que está levando a uma preocupação crescente e acelerada sobre a atuação dos profissionais e do sistema como organização.

Com esta finalidade, uma sugestão é a tecnologia móvel, que é um dos importantes mecanismos que podem auxiliar em uma boa utilização do tempo e do espaço, pois contribui conjuntamente para estes dois quesitos. Recursos embutidos dentro de um dispositivo móvel, como o celular, atraíram as pessoas a uma das mais rápidas adesões mundiais da história da tecnologia. Pois, segundo o jornal americano *The Business Journals*, o número de celulares chegou a 7,2 bilhões no mundo em outubro de 2014, isto é, o número de dispositivos móveis conectados já ultrapassou o número de pessoas na Terra, uma disseminação tecnológica que ocorreu nos últimos 25 anos, superando quaisquer tecnologias anteriores, inclusive o rádio, os telefones fixos e a televisão (THE BUSINESS JOURNALS, 2014).

No Brasil, de acordo com dados da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), o número de celulares ultrapassou a marca de um celular por habitante em novembro de 2010. Em março de 2014, a agência confirmou que a marca já estava com mais de 273,5 milhões de linhas ativas na telefonia móvel. (REVISTA VEJA, 2014).

Em contrapartida, defendendo o pensamento de que não basta ter o recurso, o professor Nicolau Reinhard, titular da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, ensina baseado em Peter Drucker que “a competitividade dependerá mais da competência para gerar valor econômico a

partir do conhecimento do que do controle sobre recursos como capital e trabalho”. (BARBOSA *et al.*, 2011, p.7).

Logo, tecnologias que auxiliam simultaneamente estes objetivos (colonizar o tempo e o espaço atrelado a produzir e compartilhar conhecimento, habilidades e competências) terá um valor estratégico na sociedade contemporânea.

Diante disso, surgem novos enfoques, novas necessidades de inovação. Estes enfoques refletem-se na economia, no mercado e na sociedade, fomentando estar à frente, seja qual for o setor empresarial.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Dentro desse contexto de modificação social pela qual a sociedade está passando, a educação tem sido cada vez mais desafiada. Assim se restabelece a discussão sobre a utilização de tecnologias no âmbito educacional, tendo em vista os novos avanços e serviços disponíveis no mercado.

Junto a isso, inclui-se o estabelecimento da educação ao longo da vida (*lifelong learning*), enfatizando que, divergente do que ocorria nos séculos passados, o sujeito deve estar em constante formação.

Eis então um desafio para as grandes corporações, qualificar profissionais por meio de formação continuada e em larga escala, principalmente no atual contexto da ‘compressão do tempo e do espaço’, em que a disponibilidade e o alcance das pessoas onde elas estão, são requisitos fundamentais.

Para os profissionais da educação não é diferente, principalmente para professores que estão no mercado há anos e se deparam com a necessidade de aprender a ensinar na modalidade de Educação a distância - EAD.

A demanda na EAD aumenta a cada ano, e encontrar profissionais qualificados para atuarem nela é algo que está sendo realizado tanto nas instituições de ensino tradicional, como universidades, cursos técnicos profissionalizantes e escolas, quanto em grandes empresas que buscam qualificar seus funcionários em suas "universidades corporativas".

E estar preparado para esta realidade (que nem se pode mais dizer que é nova) é um desafio para os professores destas instituições. Estes profissionais

devem ter habilidades e competências além das áreas de ensino nas quais foram formados, mas também saber lidar com contextos tecnológicos como: Internet, ciberespaço, sites, fóruns, postagens, *links*, hipertextos, *chats*, webconferências, *podcasts* e com dispositivos móveis.

Dessa forma, uma maneira de ajudar estes profissionais seria planejar cursos de formação em que os mesmos passariam pelo papel de estudantes, para que pudessem, além de perceber informações relevantes para a construção de conhecimento sobre seu novo papel no mundo virtual, também aprendessem a lidar com as novas tecnologias de informação e comunicação disponíveis no mercado. E, desta vez, imersos em um ambiente de aprendizagem personalizado, adequado a dispositivos móveis e com sensibilidade ao contexto. Assuntos elucidados a seguir.

Sobre um ambiente de aprendizagem personalizado Lubensky (2006) define como uma possibilidade que o indivíduo possui para aceder, agregar, configurar e manipular artefatos digitais durante as suas experiências de aprendizagem.

Já a sensibilidade ao contexto para esta pesquisa, busca perceber o que acontece em volta do usuário para que o ambiente, proposto para dispositivo móvel, possa analisar e tomar uma iniciativa proativa de acordo com as preferências dele no âmbito da aprendizagem.

Várias são as estratégias de ação nesta direção realizadas pelas instituições que ofertam cursos à distância, a maioria define como uma delas, a utilização de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) desenvolvendo um ensino de apoio virtual aos alunos.

Para Fraiha (2007), o AVA é uma sala de aula online com ferramentas de informação e comunicação, que permitem ao professor promover interações que estimulem a construção do conhecimento pelos alunos, potencializando sua participação e autonomia no processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, entende-se que o AVA “engloba várias dimensões que vão desde a integração de diferentes materiais didáticos até a relação entre professores, alunos, tutores presenciais e tutores a distância, metodologias e estratégias de ensino”. (LACERDA, 2013, p. 475).

Geralmente, os professores das disciplinas ofertadas nessa modalidade sentem algumas dificuldades de desenvolvimento no quesito compromisso e comunicação por parte dos envolvidos. Há pouco acesso, baixa realização das

atividades propostas, alunos que não interagem por falta de motivação por parte dos Tutores, etc.

De acordo com o que foi apresentado, percebe-se que apenas o treinamento técnico ao realizar a seleção, onde são entregues *login* e senha aos professores não é satisfatório, necessita-se de continuidade no treinamento e com o foco em prepará-los para as várias particularidades apresentadas pelas disciplinas de EAD, para familiarizá-los a trabalhar dentro do AVA.

Entretanto, Azevedo (2005) defende que é preciso ter cautela ao escolher quais ferramentas efetivamente serão necessárias no AVA de um curso a distância, pois nem sempre “mais” é sinônimo de “melhor”. É necessário que o bom-senso seja congruente ao objetivo do curso e ao público-alvo.

Pensando nisso e na realidade dos professores que estão sempre ocupados entre salas de aulas ou se deslocando de uma instituição para outra, surge a ideia de incorporar o uso de dispositivos móveis na realização do curso de formação de Professores Tutores para Educação a Distância, objeto desta pesquisa.

Para tanto, é idealizado um ambiente de aprendizagem personalizado para dar suporte a este curso, em seguida é realizado um *Workshop* cujos participantes foram professores que fazem parte de uma instituição de educação superior, básica e profissional, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, incluindo a distância.

O *Workshop* apresenta programação definida, organizada de acordo com a especificidade de avaliação do produto. Este evento engloba atividades desenvolvidas que perpassam por apresentações, pesquisas, debates e aplicação de questionários com perguntas sobre a funcionalidade e viabilidade do produto final deste trabalho.

Os resultados obtidos são tabulados e analisados em uma perspectiva quanti-qualitativa com o respaldo metodológico seguindo a escala de satisfação, ou escala de Likert. (MARTINS, 2014).

Unindo essa necessidade de formação de professores para EAD, a ampla disponibilidade de dispositivos móveis e Internet com a ideia da ‘compressão do tempo e espaço’, defendida por Bauman (2011), supõe-se que um ambiente de aprendizagem móvel com sensibilidade ao contexto possibilitará maior participação de professores em formação. Para tanto, tem-se como Hipótese: Se usuários

fizerem uso de um sistema de aprendizagem móvel, personalizável e com sensibilidade ao contexto então será possível permitir a otimização de seu tempo de estudo.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar uma proposta de ambiente de aprendizagem personalizado, contemplando aspectos de mobilidade e sensibilidade ao contexto, de modo a possibilitar otimização do tempo de estudo de seus usuários.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- (i) Investigar o conceito de PLE (*Personal Learning Environment*), suas semelhanças e diferenças em relação ao AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem);
- (ii) Abordar as características de m-learning;
- (iii) Propor um mapa navegacional para um protótipo da interface cliente que faça uso destas tecnologias com vistas à formação de tutores;
- (iv) Desenvolver um protótipo da interface cliente deste ambiente a fim de realizar testes com usuários reais.
- (v) Avaliar a viabilidade do sistema proposto com usuários reais.

A eficácia da utilização de métodos de EAD deve levar em conta a forma pela qual as pessoas aprendem. Indivíduos aprendem de maneira diferente, por isto sistemas de educação a distancia devem levar em conta que cada indivíduo tem sua velocidade de aprendizagem, disponibilidade de tempo, maior ou menor necessidade de interação.

Um sistema de EAD deve reproduzir o mais fielmente possível as formas naturais, independentes e intuitivas de aprendizagem.

Sabendo disso, pretende-se verificar se: **O uso de um sistema de aprendizagem móvel, personalizável e com sensibilidade ao contexto, possibilitará a otimização do tempo de estudo dos usuários?**

### 1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O restante deste documento está organizado em cinco capítulos distintos. No capítulo da revisão de literatura, para além de um breve apontamento histórico, são descritas as várias abordagens existentes na literatura sobre o conceito e fundamentos de PLE. São também explorados temas como as comparações do PLE a outros conceitos similares, nomeadamente o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Ainda neste segundo capítulo são abordadas as características e utilização do m-learning, assim como se apresentam discussões sobre a aplicação das técnicas de sensibilidade ao contexto.

O terceiro capítulo estabelece os fundamentos para as opções metodológicas, apresentando a caracterização da pesquisa e as fases dos procedimentos metodológicos, que relatam as decisões pelos instrumentos, os participantes, as técnicas de coleta, organização e análise de dados.

O quarto capítulo expõe o planejamento e o desenvolvimento do produto final desta pesquisa, relatando quais *softwares* são aplicados e como são utilizados.

O quinto capítulo é totalmente dedicado à aplicação do produto junto aos usuários. São agrupados e organizados criteriosamente os dados recolhidos, para que seja possível fazer a discussão dos resultados, de forma a garantir uma análise simultaneamente minuciosa e contextualizada com a finalidade de verificar se os objetivos propostos são alcançados e respondem a questão de investigação desta pesquisa.

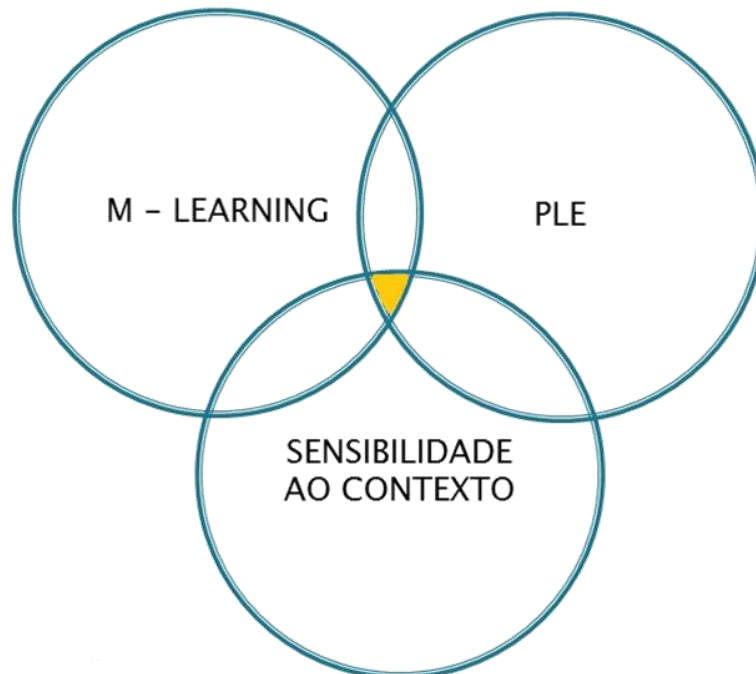
Deste modo, são revelados indícios conclusivos, que são explorados no sexto e último capítulo, onde finalmente se apresenta as considerações finais e eventuais implicações e aplicações do trabalho desenvolvido, apresentando as contribuições e indicações de trabalhos futuros.

## 2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS E TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos teóricos necessários objetivando a compreensão desta pesquisa. A Seção 2.1 apresenta o resultado colhido sobre a conceituação de PLE e suas semelhanças em relação ao LMS (*Learning Management System*). Já a Seção 2.2 aborda as características e utilização do m-learning. Na Seção 2.3, apresenta-se a Sensibilidade ao Contexto e discute-se técnicas de suporte ao desenvolvimento de sistemas sensíveis ao contexto. Na Seção 2.4 estão os trabalhos relacionados com esta pesquisa.

Este trabalho está fundamentado em três importantes temas objetivando um produto final que contemple a intercessão destes, de forma que cada área possui suas especificidades e vem complementar uma as outras. A Figura 1 apresenta as temáticas envolvidas e situa o presente trabalho na área de interseção entre eles.

Figura 1 - Área do foco da investigação



Fonte: Moraes (2015)

## 2.1 PERSONAL LEARNING ENVIROMENT – PLE

Não é de hoje que os especialistas na área da educação discutem sobre novas formas e novos métodos de aprendizagem utilizando tecnologias. De acordo com Moran (1999), o questionamento "como ensinar e aprender em uma sociedade mais interconectada?" ainda é um dos alvos para quem percebe que a educação deve acompanhar os avanços tecnológicos.

Após o surgimento da Internet, as salas de aulas que antes tinham apenas seu endereço fixo dentro das instituições de ensino, agora também podem ser acessadas através da grande rede mundial Web, sendo, portanto, denominadas "salas virtuais" criadas dentro de Ambientes Virtuais de Aprendizagem - AVA.

Muito utilizados na Educação a Distância, os AVA's ao longo do tempo torna-se um grande aliado dela, pois possibilita a flexibilização do tempo e do espaço na realização de um curso. Conforme Leffa (2006) o "aqui" e o "agora" transformaram-se, de certa maneira, no "em todo lugar" e "a qualquer hora", já que o profissional necessita manter-se "aprendente" e "trabalhador" ao mesmo tempo.

Segundo Fraiha *et al.* (2007) AVA:

É uma sala de aula *online* com ferramentas de informação e comunicação que permitem ao professor promover interações que estimulem a construção do conhecimento pelos alunos, potencializando sua participação e autonomia no processo ensino-aprendizagem. (FRAIHA, 2007, p.2).

O Ministério da Educação (2007) conceitua Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA's) como:

Programas que permitem o armazenamento, a administração e a disponibilização de conteúdos no formato Web. Dentre esses, destacam-se: aulas virtuais, objetos de aprendizagem, simuladores, fóruns, salas de bate-papo, conexões a materiais externos, atividades interativas, tarefas virtuais (web Quest), modeladores, animações, textos colaborativos (wiki). (BRASIL, 2007, p.11).

Estes ambientes geralmente são desenvolvidos em Learning Management System - LMS (Sistema de gerenciamento de aprendizagem), eles apresentam o conteúdo de forma fechada, com materiais didáticos específicos, onde deve ser feita a leitura e reflexão. O objetivo é preparar o aluno para a participação em atividades interativas, fomentadas pelo tutor, como são os casos dos Fóruns de discussões.



De acordo com o último Censo EAD.Br (2014, p. 131), os AVA's são utilizados por 93% das instituições formadoras e formadoras-fornecedoras no Brasil, e as características predominante são de AVA's gratuitos. A Tabela 1 mostra como se encontra esta divisão na utilização desses ambientes.

**Tabela 1 - Características dos AVA's utilizados pelas instituições participantes do Censo EAD.BR 2013**

AVA	Apenas formadora	Formadora fornecedora	Total número	%
Próprio	48	10	58	20,6%
Plataforma comercial locada e customizada pela instituição	15	3	18	6,4%
Plataforma comercial locada e customizada por terceiros	28	4	32	11,4%
Plataforma gratuita e livre customizada pela instituição	126	18	144	51,2%
Plataforma gratuita e livre customizada por terceiros	25	1	26	9,3%
Outro	2	1	3	1,1%
Total	244	37	281	100%

Fonte: Censo EAD.BR (2014, p. 131)

Para Cormier (2008), essa prática não tem sido algo produtivo no que tange aprendizagem do aprendente, pois:

Trabalhar em ambientes fechados – *walledgardens* – como o Moodle ou o Blackboard obriga as pessoas a fazer cópias de todos os conteúdos que considerem relevantes, impedindo-as, por outro lado, de usar o seu trabalho para construir uma rede que exista para além do final do curso e, dessa forma, construir um corpo de trabalho que possam referenciar. (CORMIER, 2008, p.1).

Milligan *et al.* (2006) corroboram com este pensamento e afirmam que os LMS's (ou VLE's), contemplam em sua essência, uma tecnologia conservadora, manipulada a sanar os problemas organizacionais, gerindo o aprendente e disponibilizando limitadamente algumas ferramentas e conteúdos pré-determinados. Assim, as necessidades das instituições são alcançadas, mas não às dos aprendentes, pois estes sistemas acabam privatizando as perspectivas dos mesmos e a experiência de aprendizagem se torna propriedade da instituição. Impõe a todos eles a utilização do mesmo ambiente de aprendizagem e as mesmas ferramentas, negligenciando as preferências individuais.

É sabido que isso não impede que o estudante busque mais informações na rede, em alguns cursos isto é até fomentado pelos Tutores, mas em meio a tanta informação disponibilizada na Web 2.0, algumas atitudes vêm fazer a diferença no ciberespaço.

Neste contexto e devido à dificuldade de se organizar em rede, esta avalanche de informações, pois há muitas redes sociais, sites, blogs e etc. é que um novo ambiente virtual está ganhando espaço entre os aprendentes: é o *Personal Learning Environment* - PLE (Ambiente Pessoal de Aprendizagem) o qual é conceituado a seguir.

### 2.1.1 Histórico e conceitos de PLE

O conceito de ambiente pessoal de aprendizagem, comumente designado pela sigla “PLE” do inglês *Personal Learning Environments*, tem sido discutido pelos profissionais de educação a partir desde a última década, logo, há pouco tempo.

Segundo Rodrigues (2012) o conceito de PLE foi abordado pela primeira vez em 2001 num artigo criado por Bill Olivier e Oleg Liber intitulado "*Lifelong Learning: The Need for Portable Personal Learning Environments and Supporting Interoperability Standards*". Neste artigo Oliver e Liber apenas apontam a necessidade da aprendizagem ser centrada em quem está aprendendo e que este tenha um ambiente personalizável de acordo com suas necessidades individuais.

Alguns anos mais tarde, o então estudante de mestrado Lubensky (2006) ao finalizar sua participação em uma *Wiki* (website colaborativo) intitulada de Práticas inovadoras e emergentes das TIC, concluiu que PLE seria "uma possibilidade que o indivíduo possui para aceder, agregar, configurar e manipular artefatos digitais durante as suas experiências de aprendizagem".

Compreendido por Wilson (2006), estes artefatos digitais podem ser vistos como uma combinação de informações, a partir de um conjunto heterogêneo de serviços, dentro do âmbito criado pelo usuário, e que são potencializadas muitas vezes por mecanismo de classificação, filtragem e pesquisa.

As possibilidades e as transformações que este tipo de ambiente pode oferecer em benefício de um cidadão cada vez mais dinâmico, chamou atenção de outros pesquisadores da área de educação e assim inicia-se uma verdadeira busca por tentar conceituar o que era PLE e ter outras visões de suas potencialidades e estruturas.

Para Attwell (2008), o PLE é um sistema (ou vários sistemas) que permite a seus usuários seu crescimento por meio de um comportamento de

autodireção ou automotivação. Ele defende a necessidade de facilitar e apoiar aprendizagem ao longo da vida, a mudança cultural e maneiras nas quais as pessoas estão usando a tecnologia para o aprendizado.

Na opinião de Siemens (2008), o conceito de PLE aparece com o surgimento da Web 2.0, devido as maiores possibilidades de interação e colaboração social. Desta forma, ele chama a atenção para que este tipo de ambiente não seja entendido como um simples ambiente e baseado em tecnologia, mas antes uma rede de pessoas, artefatos e ferramentas envolvidas em atividades de aprendizagem.

Na visão de Skrabut (2009), não há como fazer uma definição geral e ampla para este tipo de ambiente, pois por conta de sua subjetividade, há o fato dos aprendentes poderem criar um PLE refletindo nele a imagem de cada um e as perspectivas pessoais de um sistema de aprendizagem ideal. São os próprios aprendentes que constroem, criam, inserem ou apagam, isto é, fazem eles mesmos seu próprio ambiente pessoal de aprendizagem.

Essa autonomia faz reportar a um novo termo para a nova geração de aprendentes, são os "EDUPANKS".

Conforme Souza (2014):

A partir de uma crítica em seu blog à plataforma fechada e impossibilidades de customizações e acesso ao código do *software* proprietário Blackboard para EAD, o professor Jim Groom, publicou o termo Edupunk. [...] Embora a crítica esteja centrada no uso de uma plataforma (ou *Learning Management System*) fechada, Groom sugere que o uso de aplicativos livres no formato de autoria da Web 2.0 seria muito mais interessante para a aprendizagem. (SOUZA, 2014, p. 22).

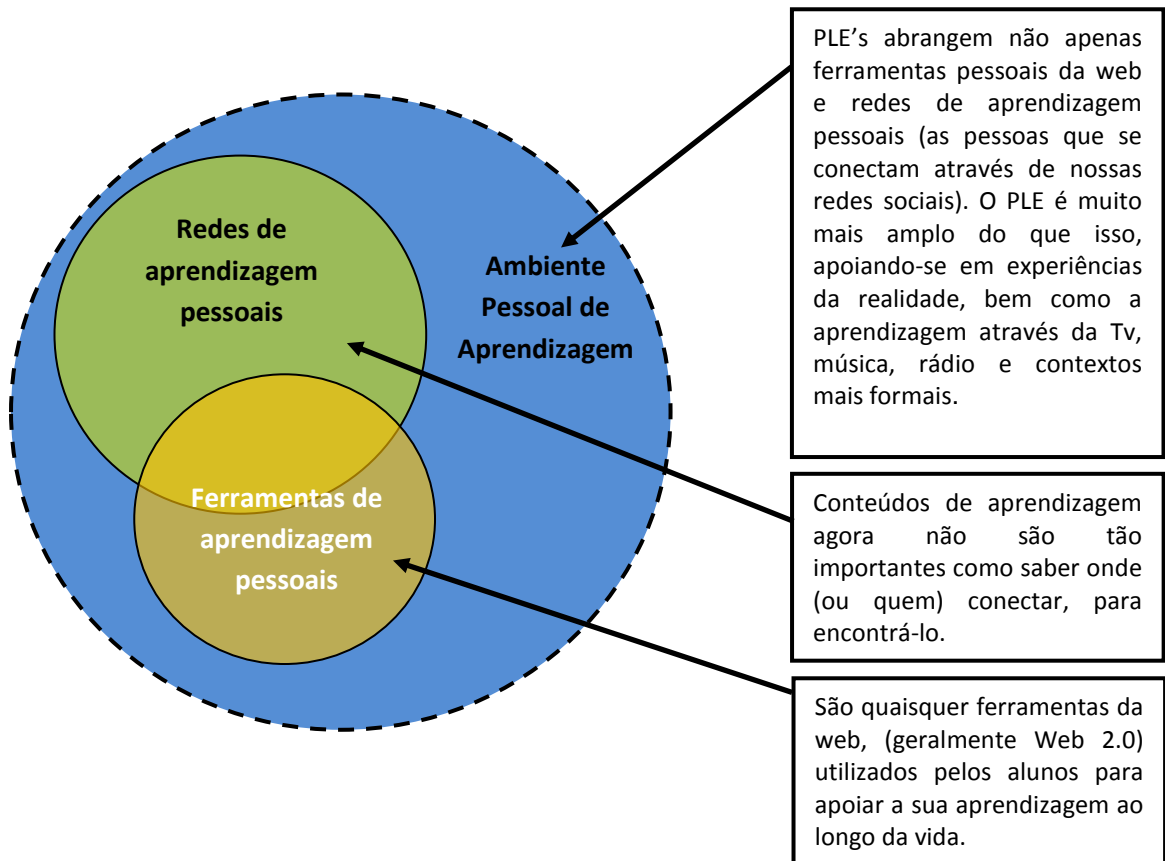
Jim Groom, um especialista em tecnologia para educação, defende a abordagem para o ensino e a aprendizagem de práticas que resultam de um "faça você mesmo" (Do it Yourself - DiY). Exatamente uma das características dos edupanks é a atitude de ir em busca de informações por si só, algo que está sendo muito bem observado pelos pesquisadores no âmbito da educação.

Já a definição de PLE explorada por Ivanova *et al.* (2010) direciona para um conceito firmado por características da união de informações disponíveis e não conhecimento delas, e pela dinâmica da troca de informações entre os contatos sociais. Destaca ainda a facilidade na configuração técnica e de gestão de aprendizagem, favorecendo a concretização dos objetivos e dos interesses dos alunos.

Em 2012, durante o 18º Congresso de Educação a Distância, realizado em São Luis – MA, o pesquisador português Paulo Simões afirmou que um PLE é um espaço onde o aprendiz pode visualizar tudo o que possa ajudá-lo na sua aprendizagem, sejam redes sociais como o facebook, twitter, blog ou leitores de feed, concluindo que “o PLE é muito mais que um agregador ou uma simples ferramenta”.

Ele se baseou na percepção de outro estudioso de tecnologias da aprendizagem, o professor americano e presidente da e-Learning Conference – PELECON que durante a conferência de 2011 representou em um diagrama a anatomia de um PLE:

**Figura 2 - Anatomia de um PLE**



**Fonte:** adaptado de WHEELER (2011)

Desta forma, é possível perceber na Figura 2 que esta anatomia demonstra toda a potencialidade desse tipo de ambiente, ela agrega pessoas e serviços dentro de um espaço destinado a dar suporte à aprendizagem de seu usuário.

O diferencial é que estará neste ambiente somente o que for escolhido pelo usuário, pois tudo já está a seu alcance, mas de forma dispersa na grande rede mundial, o que pode dificultar no momento de busca fazendo com que se perca mais tempo. Assim, reunidos em um só local, ficará mais prática a busca por informações ou pessoas que saibam auxiliar em determinado assunto.

Segundo Wheeler (2011), o PLE agrega tanto as ferramentas disponíveis na web 2.0 que mais ajudam seu usuário, quanto o conjunto de pessoas que formam sua rede pessoal de aprendizagem, tornando-o assim um lugar maior que um ambiente fechado disponibilizado por uma instituição formal.

Com esta possibilidade de agregar ferramentas disponíveis na Internet, Mattar (2013), pesquisador brasileiro, se preocupa com sua montagem:

Durante a organização de um PLE, é normal acontecerem dois grandes erros, que devem ser evitados a todo custo. Por um lado, não cair na tentação de utilizar uma determinada ferramenta mais recente só porque é novidade, e, por outro, a escolha de ferramentas que, no fundo, acabam por ter o mesmo objetivo, mas que usamos sem percebermos sua duplicação. (MATTAR, 2013, p. 139).

Diante do exposto e pelo fato de ainda ser considerado recente, não se conclui uma definição universal de PLE, porém, existem elementos que são comuns aos conceitos até agora observados. Todos os autores anunciam como elementos básicos deste ambiente o controle da aprendizagem por parte do aprendente, a diversidade de recursos digitais e que os mesmos facilitam e servem de suporte da aprendizagem ao longo da vida.

A ideia do PLE pretende incluir e reunir toda a aprendizagem, incluindo a aprendizagem informal, a aprendizagem no local de trabalho, aprendendo em casa, a aprendizagem orientada por resolução de problemas e aprendizado motivado por interesse pessoal, bem como o aprendizado por meio do **engajamento em programas de educação formal**. (ATTWELL, 2008).

Baseado nesta citação é abordada na próxima sessão a diferença entre os ambientes de aprendizagem formal e informal, com o intuito de esclarecer se os mesmos são concorrentes ou parceiros no processo de construção de conhecimento.

### 2.1.2 PLE vs AVA (OU LMS)

Com o surgimento dessas definições, é inevitável a comparação entre o ambiente pessoal de aprendizagem (PLE) com os mais famosos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA ou LMS). O primeiro de acordo com seus defensores é aberto e controlado por seus usuários, já o segundo, após a análise de vários pesquisadores, vem sendo considerado um ambiente fechado e controlado pelas instituições.

Desta forma, estão sendo lançadas provocações à educação formal, pois esta aprendizagem on-line típica emitida em AVA tende a exigir menos habilidades centradas no aluno, pois quem controla o ambiente é o professor.

O AVA possui algumas restrições em permitir a inclusão (pelo aluno) de serviços e locais que permitam o aprender contínuo, e é justamente por esta razão que alguns pesquisadores acreditam que o PLE é a evolução do AVA.

Primeiramente, é preciso entender a verdadeira natureza do PLE. O que ele permite? Quais são os seus componentes essenciais? Como é que diferem de sistemas institucionalmente previstos? Existe algum terreno comum? Se sim, como isso pode ser aproveitado? Todas estas perguntas, e ainda outras, devem ser respondidas analisando a anatomia de um PLE que de acordo com Wheeler (2011) é maior do que as ferramentas da Web que os alunos usam para criar, localizar, organizar e compartilhar conteúdo.

Também é maior do que a Rede de Aprendizagem Pessoal (PLN) de pessoas e conteúdo que cada pessoa gera quando aprende informalmente ou em contextos formais. É por esta grandeza que Simões (2012) conclui que um AVA, ou mais, pode(m) também estar inserido dentro de um PLE, como representado na Figura 2.

Assim, conclui-se que os mesmos não são concorrentes, um não substitui o outro, pelo contrário, vários AVA's podem estar contidos dentro do PLE de um aprendente, pois o mesmo pode realizar diversos cursos concomitantemente, complementando assim a gama de ferramentas, serviços e ambientes que fornecem informações para que o mesmo possa construir sua aprendizagem significativa.

Segundo Tavares (2004), o termo aprendizagem significativa surgiu com David Ausubel na década de 60 e descreve uma aprendizagem diferenciada da

tradicional, pois requer um esforço do aprendente em conectar de maneira não arbitrária e não literal o novo conhecimento com a estrutura cognitiva existente.

Ele enfatiza a aprendizagem de significados (conceitos) como aquela mais relevante para os seres humanos, pois é uma aprendizagem por descoberta. (TAVARES, 2004, p. 53).

Isto posto, ao contrário do AVA que já possui um número pré-estabelecido de textos, vídeos e atividades em seu plano de disciplina/curso, o PLE não possui limitações para a quantidade, pois quem demanda e gerencia é o próprio aprendente. Assim surge outra preocupação a respeito de como essa aprendizagem é desenvolvida. Quais seriam as teorias que estabelecem condições psicológicas de construção de conhecimento trabalhando com este tipo de metodologia, ambiente ou espaço? É o que será visto a seguir.

### **2.1.3 Teorias de Aprendizagem Emergentes: abordagens que amparam os PLE's**

Nesta subseção serão destacadas algumas teorias de ensino-aprendizagem que podem caracterizar o PLE. É válido ressaltar que estas não são as únicas teorias, mas são as que mais se adequam ao contexto dos ambientes pessoais de aprendizagem.

#### **2.1.3.1 Teoria da Flexibilidade Cognitiva – TFC**

Segundo Leite e Leão (2010) a Teoria da Flexibilidade Cognitiva - TFC foi proposta na década de 80, por Rand Spiro e colaboradores. É uma teoria de representação e instrução, com o objetivo principal de promover o conhecimento não de forma linear e apenas com memorização, mas, considerando que o aprendente deve desenvolver a sua capacidade cognitiva, de forma a ser capaz de usar qualquer conhecimento em situações reais diversas, diferente daquelas que foram preparadas em sua formação.

Este entendimento de acordo com Brown (2008) realça a influência que o acesso universal às ferramentas das redes sociais tem na educação formal e a flexibilidade necessária que o *software* social fornece na aprendizagem informal, ao ponto de que todas as pessoas envolvidas no processo de aprendizagem, mesmo

que tenham diferentes interesses e conhecimentos prévios, acabam por assimilar o conhecimento partilhado entre todos.

Tal como refere Attwell (apud MOTA, 2009, p. 12), uma das principais preocupações subjacente ao desenvolvimento de ambientes pessoais de aprendizagem suportados institucionalmente reside no fato de ser necessário minimizar o hiato entre o que é controlado pela instituição e o PLE controlado pelo aprendiz. Este aspeto requer, por parte da instituição, alguma flexibilidade no que diz respeito ao controle do espaço pessoal de aprendizagem de cada usuário sem que isso afete a segurança da publicação e partilha de conteúdos.

Outra característica da TFC é a oposição à rigidez cognitiva, é necessária uma postura de ensino que priorize a flexibilização do conhecimento em oposição a mera reprodução de informações.

#### 2.1.3.2 Conectivismo

Mattar (2011) afirma que embora alguns autores argumentem que o conectivismo não deva ser considerado uma nova teoria da aprendizagem, é possível posicioná-lo como o desenvolvimento do construtivismo para o atual cenário do uso da tecnologia na educação, funcionando assim como uma filosofia da educação.

O mesmo defende que o conectivismo ou aprendizado distribuído é proposto como uma teoria mais adequada para a era digital, quando a ação é necessária sem aprendizado pessoal, utilizando informações fora do nosso conhecimento primário, ou seja, daquelas disponibilizadas apenas pelos formadores.

Para Siemens (2008) a teoria do conectivismo afirma que os alunos são ativos a buscar um significado através de engajamento em redes. Assim, a aprendizagem desenvolvida através de redes, comunidades e serviços é desenvolvida dentro de um PLE, o qual encontra uma base forte no conectivismo de Siemens.

Portanto, aprender não é mais considerado um processo inteiramente sob o controle do indivíduo, uma atividade interna, individualista, está também fora do aprendiz, dentro de outras pessoas, em uma organização, em um banco de dados ou em artefatos, e essas conexões externas, que potencializam o que se



pode aprender, podem inclusive ser consideradas mais importantes que o estado atual de conhecimento dos aprendentes. (MATTAR, 2012, p.12).

A ligação que se pode fazer entre os participantes de comunidades em busca de um mesmo objetivo, pode fazer a diferença quando se trata de construir conhecimento. Esta conexão pode ser mais bem aproveitada a partir do momento em que as afinidades de contextos, subjetivos, possam atrair maior interesse em aprender.

## 2.2 M-LEARNING

A tecnologia está presente no mundo no qual vivemos, e faz parte da vida da grande maioria estar conectado o tempo todo, isso porque houve um grande crescimento de tecnologias (como dispositivos móveis e das redes sem fio) após o advento da Internet.

Diante disto e visto que é possível estudar em ambientes que podem ser personalizados de acordo com as preferências dos usuários, entretanto, há a preocupação de acompanhar esta característica da contemporaneidade, a mobilidade. É necessário saber e entender como esses ambientes podem ser acessados de qualquer local e/ou dispositivo.

É sabido que usuários de um curso que utilize AVA faz seu acesso, na maioria das vezes, por meio de algum computador pessoal que esteja conectado à Internet. Com a chegada das redes sem fio e de aparelhos com fácil mobilidade como smartphones, Ipad, tablet, PDAs e etc. agora a mais nova preocupação é como saber ensinar no mundo dos web usuários móveis.

Segundo Barbosa *et al.* (2011) com o constante crescimento da aplicação das tecnologias de informação móveis e sem fio, o conceito de m-learning (*mobile learning* - aprendizagem móvel) ganha cada vez mais importância.

Os autores supracitados possuem esta obra que tem como objetivo ajudar o leitor a entender o que são essas novas modalidades de educação, quais as principais tecnologias que as apoiam e quais metodologias e processos de mediação pedagógica se relacionam a elas.

Este tipo de obra se faz necessário, pois atualmente, os meios de aprendizagem não estão somente na escola na educação formal. Por conta desses

aparelhos móveis surgiram estes novos termos que indicam que a aprendizagem pode ser feita a qualquer momento através da utilização dos dispositivos móveis, por isso ela também pode ser chamada de "aprendizagem móvel".

Aprendizagem é diferente de informação. Aprendizagem é quando a informação é incorporada para usos futuros e a informação é algo recebido ou que se acessa e dura apenas o tempo necessário para construir a conhecimento.

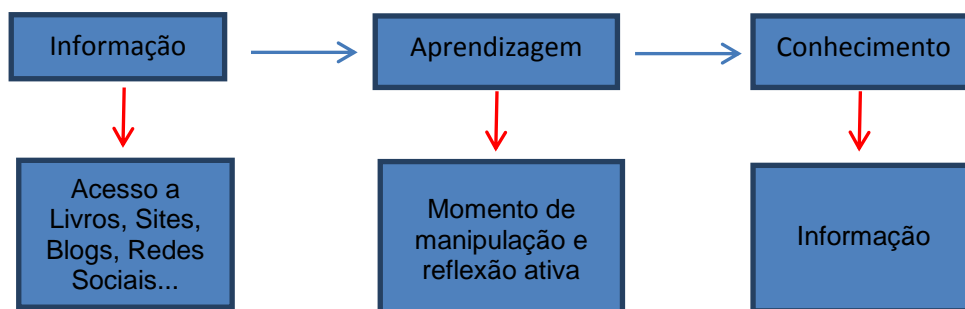
É importante ressaltar que embora em várias situações os termos “informação”, “aprendizagem” e “conhecimento” sejam mensurados indistintos e sem grandes preocupações sobre seus significados para os procedimentos de formação e de capacitação humana, julga-se fundamental elucidá-las de forma breve.

Para tanto, respalda-se em Barbosa *et al.* (2011) quando explicam:

Ao ler um livro, um jornal, uma revista, uma página na Internet, ao ouvir um programa de rádio, uma música, ao assistir um programa de televisão ou a um filme, estamos em contato com a informação, pois o conteúdo presente nesses meios é informação. Nesse sentido, quando narramos uma situação vivida por nós, contamos uma história, apresentamos um trabalho, enfim, quando falamos algo, embora isso represente conhecimento para nós, para quem nos ouve é uma informação. [...] aprendizagem em geral é provocada por situações externas e ocorre somente quando há, da parte do sujeito, uma assimilação ativa. (BARBOSA *et al.*, 2011, p. 3 e 6).

Com a finalidade de tornar mais clara a explicação, a Figura 3 mostra de forma sucinta todo o processo: primeiro, o momento em que a pessoa tem acesso aos dados seja lendo, ouvindo ou vendo (informação), segundo, passa pelo processo de analisá-la, criticá-la e depurar de acordo com suas convicções (aprendizagem) até chegar a sua compreensão que para ela é conhecimento, mas para quem a ouve é informação.

**Figura 3 - Processo da Construção do Conhecimento**



Fonte: Moraes (2015)

É nesse contexto que atualidade se encontra, com facilidades de acesso a informações em massa e a qualquer momento. Basta uma dúvida sobre qualquer assunto que, se de posse de um dispositivo móvel que possa executar algum aplicativo de busca, ela é feita no mesmo momento. Já se tornou natural esta atitude em volta dos assuntos ditos não acadêmicos, a geração de hoje já não espera perguntar em casa ou na instituição de ensino algo que lhe causa curiosidade ou dúvidas, ela busca, acessa e aprende.

Diante disso, Ally e Prieto-Blázquez (2014) defendem que é necessário estar preparado para esta e futuras gerações:

Estamos na primeira geração de aprendizagem móvel, uma vez que ele está em seu estágio inicial de desenvolvimento. No entanto, existem milhares de dispositivos móveis sendo usados em todo o mundo. A próxima geração de aprendizagem móvel será mais onipresente; haverá sistemas inteligentes em todos os lugares que os alunos podem aprender, e os próprios professores serão móveis. Os alunos terão oportunidade de aprender com várias fontes, através de um dispositivo. Além disso, a próxima geração de tecnologia móvel será virtual, com entrada e saída virtual de recursos. (ALLY; PRIETO-BLÁZQUEZ, 2014, p. 144).

No Brasil esta preocupação já está sendo trabalhada em algumas instituições de ensino. Há grandes eventos para discussão e socialização de métodos e técnicas que se utilizam da tecnologia m-learning no contexto educacional, como por exemplo, o 5º Simpósio de Hipertexto e Tecnologias Educacionais realizado na cidade de Recife em 2013, cujo tema central foi “*Aprendizagem móvel dentro e fora da escola*”.

Segundo Xavier (2013) estiveram presentes neste evento professores e estudantes de 24 Estados da Federação brasileira, totalizando mais de 600 apresentadores expondo 435 trabalhos acadêmicos, os quais buscaram encontrar modelos de integração das novas tecnologias ao cotidiano escolar que estivessem “antenados” com as expectativas dos aprendizes do século XXI.

Muitos relatos de experiência e pesquisas bibliográficas foram apresentados, com o objetivo de demonstrar que o m-learning pode auxiliar tanto na aprendizagem do aluno, quanto na capacitação de professor para que este possa auxiliá-lo no ensino, e que este não pode ficar alheio a este “artefato” digital.

Ainda neste evento, o palestrante José Manuel Moran (apud XAVIER, 2013) ministrou na conferência “Novas metodologias para aprendizagem com tecnologias móveis”, onde defendeu que o professor deve: “Pensar as tecnologias móveis a partir de uma nova ecologia da aprendizagem, propondo metodologias muito mais

centradas no aluno, em desafios, na personalização e colaboração”. (XAVIER, op. cit., p. 12).

Um bom exemplo disso foi abordado em um artigo na Arábia Saudita, os pesquisadores apontaram em sua pesquisa recente que: “Muitos eBooks serão fabricados como uma tendência que vai caminhar para substituir a versão impressa de publicações pela versão eletrônica” (ABACHI; MUHAMMAD, 2014, p. 494).

Isso após concluírem que há um número cada vez maior de estudiosos que aceitam o fato de que os dispositivos móveis de hoje sejam amanhã, livros eletrônicos didáticos, pois estes podem ser acessados por meio de Aplicativos de leitura (reader).

É necessário ressaltar que a definição de mobilidade para o presente trabalho não está associada apenas na tecnologia, mas ao conceito mobilidade acrescido à aprendizagem, assim como ela não está compreendida somente na mobilidade de quem aprende.

Barbosa *et al.* (2011) abordam vários tipos de mobilidade apontados por vários autores, e as que condizem com esta pesquisa são:

- **Mobilidade física dos aprendizes:** as pessoas se deslocam e querem aproveitar oportunidades durante esse deslocamento (por exemplo, durante uma viagem ou enquanto aguardam por um transporte) para aprender.
- **Mobilidade tecnológica:** vários dispositivos móveis podem ser carregados e utilizados quando o aprendiz está em movimento, dependendo da necessidade dele e das situações propiciadas pelo ambiente no qual ele se encontra. Por exemplo, se há condições físicas e ergonômicas, pode-se usar notebook, ou um dispositivo ainda mais portátil, carregado junto ao corpo, como um celular.
- **Mobilidade sociointeracional:** aprende-se com interação em diferentes níveis e grupos sociais, incluindo família, empresa ou colegas em um curso formal. Enquanto movimenta-se, interage-se com esses grupos, ou com mais de um deles simultaneamente, ao utilizar tecnologias, por exemplo, o telefone celular.
- **Mobilidade temporal:** as novas tecnologias nos permitem não só aprender em diferentes locais, mas em diferentes momentos. Elas

podem inclusive enfraquecer as fronteiras entre horário de trabalho ou de educação formal e o horário de lazer, o que tem consequências tanto negativas quanto positivas. Uma das grandes vantagens é o aproveitamento de eventuais 'tempos mortos' (por exemplo, em uma sala de espera) para a aprendizagem. (BARBOSA *et al.*, op. cit., p. 25 e 26).

Ally & Prieto-Blázquez também afirmam que:

Mobile learning pode transformar pedagogia para atender às novas gerações de alunos porque ele oferece a oportunidade de utilizar estratégias de aprendizagem ativa, para que os alunos aprendem no seu próprio contexto, o que resultará em maior nível de aprendizagem (ALLY; PRIETO-BLÁZQUEZ, op. cit., p. 146).

Portanto, as tecnologias móveis estão se tornando cada vez mais pessoais com a introdução baseada na interação e computação ubíqua. Os dispositivos podem interpretar as preferências dos estudantes e responder apropriadamente com base nas mesmas. Quando um aprendente tem um dispositivo móvel e este pode reconhecer e se adaptar ao estado dele, o dispositivo irá decidir a cerca do que o aprendente deve fazer em seguida, é sobre este assunto que a seção 2.3 aborda.

### 2.3 SENSIBILIDADE AO CONTEXTO

Ao longo da última década tem-se verificado um interesse crescente sobre adaptação e aprendizagem personalizada por muitos pesquisadores em tecnologia avançada de aprendizagem (SAMPSON, 2013; MULWA, 2010; MARTINS *et al.*, 2008). Isso vai ao encontro de uma das características mais importantes nos sistemas de EAD, que é encontrar a melhor maneira em que a informação seja apresentada aos aprendentes.

Segundo Pernas (2012), o termo **sensibilidade**, em inglês *awareness*, corresponde à inteligência de um sistema em compreender acontecimentos. Enquanto o termo **contexto**, elementarmente, se trata de tudo o que ocorre ao redor do usuário, e que pode circunstanciar em como este se relaciona com o ambiente físico e com as outras pessoas.

Portanto para a autora supracitada, a expressão **sensibilidade ao contexto** se refere à adaptação que o *software* faz devido sua capacidade de analisar a situação que o mesmo se encontra. Essa capacidade traz ao usuário um estilo de interação que facilita bastante a comunicação do usuário com o sistema, já que o programa pode se adaptar à sua necessidade.

A sensibilidade ao contexto para esta pesquisa busca perceber o que acontece em volta do usuário para que o ambiente, proposto para dispositivo móvel, possa analisar e tomar uma iniciativa proativa de acordo com as preferências dele no âmbito da aprendizagem.

A escolha por dispositivo móvel e não um site Web, também tem a ver com o que Thus *et al.* (2011) afirmam: “*A desvantagem de um PLE funcionando em um PC desktop é a falta de mobilidade e informações de contexto*”.

Corroborando com Thus *et al.*, neste enfoque, a aplicação deve avaliar diferentes dimensões no contexto do usuário, além do local e mobilidade, deve avaliar seus interesses, objetivos e necessidades:

A mobilidade e facilidade de acesso aos sistemas Web por meio de novas tecnologias, como Tablets, Smartphones e PDAs (*Personal Digital Assistants*), tem também impulsionado estes avanços, onde o problema da mobilidade não necessariamente diz respeito ao dispositivo computacional utilizado, mas ao próprio usuário, que está em constante movimento e acessa ao ambiente Web em diferentes locais. (PERNAS, 2012, p.13).

A ideia é que como cada usuário (aprendente), estuda em diferentes condições, podendo estar na rua ou em casa, usando um dispositivo móvel ou um computador pessoal. Assim, contexto se refere à situação na qual o usuário está inserido, levando em consideração, localização, tecnologia de rede, tempo, e etc. e logo que o sistema detecta esse contexto, deverá se adaptar ofertando algo personalizado para o estudo de seu usuário.

De acordo com Sampson (2013) esta adaptação (ou personalização) de sistemas de aprendizagem móvel, refere-se ao processo de ativação das funcionalidades do sistema para se adequar ao seu comportamento, assim, suprem as necessidades educacionais (como, por exemplo, metas de aprendizagem e de interesses), as características pessoais (tais como estilos de aprendizagem e diferentes conhecimentos anteriores) e as circunstâncias particulares (como, por exemplo, a localização atual e movimentos no meio ambiente).

Em obra anterior, Sampson & Zervas (2012) considera um modelo o qual pode ser usado para personalização e adaptação em sistemas de aprendizagem móvel. As principais dimensões e variáveis de contexto modelo apontados por eles são apresentados a seguir.

**Quadro 1 - Variáveis de contextos da aprendizagem e contexto móvel**

<b>Contexto de aprendizagem</b>	
<b>DIMENSÕES</b>	<b>VARIÁVEIS</b>
Projeto de Aprendizagem	Objetivos da aprendizagem, estratégia pedagógica, atividades de aprendizagem, ferramentas de aprendizagem e recursos.
Perfil do aluno	Perfil de competências (conhecimentos, habilidades, atitudes), características pessoais semipermanentes (estilo de aprendizagem, função, necessidades e interesses de aprendizagem, física ou outras deficiências).
<b>Contexto Móvel</b>	
<b>DIMENSÕES</b>	<b>VARIÁVEIS</b>
Informações pessoais do aluno	Informação pessoal temporal: humor, preferências, necessidades, interesses.
Pessoas	Relacionamento, contribuições e limitações.
Lugar	Localização, zonas, espaço interativo, cultural e cenário de aprendizagem.
Artefato	Tecnológica: propriedades físicas e propriedades digitais e não tecnológica.
Tempo	Duração da tarefa, tarefa agendada, a ação acontece, disponibilidade.
Condições físicas	Nível de iluminação, nível de ruído, as condições meteorológicas.

**Fonte:** adaptado de (SAMPSON & ZERVAS, 2012, p. 198).

É possível observar no Quadro 1 que o contexto da aprendizagem pode ser descrito por elementos de um determinado Projeto de aprendizagem e dos elementos do perfil individual do aprendente. Além disso, no contexto móvel pode ser descrito por elementos de: (a) informações temporais do aprendente, (b) outras pessoas que influenciam o processo de aprendizagem, (c) localização atual, (d) artefatos tecnológicos e artefatos não tecnológicos, (e) as atuais condições de tempo e (f) condições físicas onde o processo de aprendizagem se realiza.

É correto afirmar que para um sistema reconhecer todos esses elementos de forma automática, deverá ser desenvolvido através de computação de área específica. Segundo Neves *et al.* (2009) a área é a computação pervasiva, e esclarece que a proposta desta computação pode ser construída pela integração da computação móvel, computação em grade e computação sensível ao contexto.

Em um ambiente de computação pervasiva, os dispositivos, serviços e agentes devem ser conscientes de seus contextos e automaticamente adaptar-se as suas mudanças, isso caracteriza a sensibilidade ao contexto (NEVES *et al.*, 2009, p. 193).

Vale ressaltar que o termo pervasivo vem de ubíquo, que são termos usados para descrever a onipresença da informática no cotidiano das pessoas.

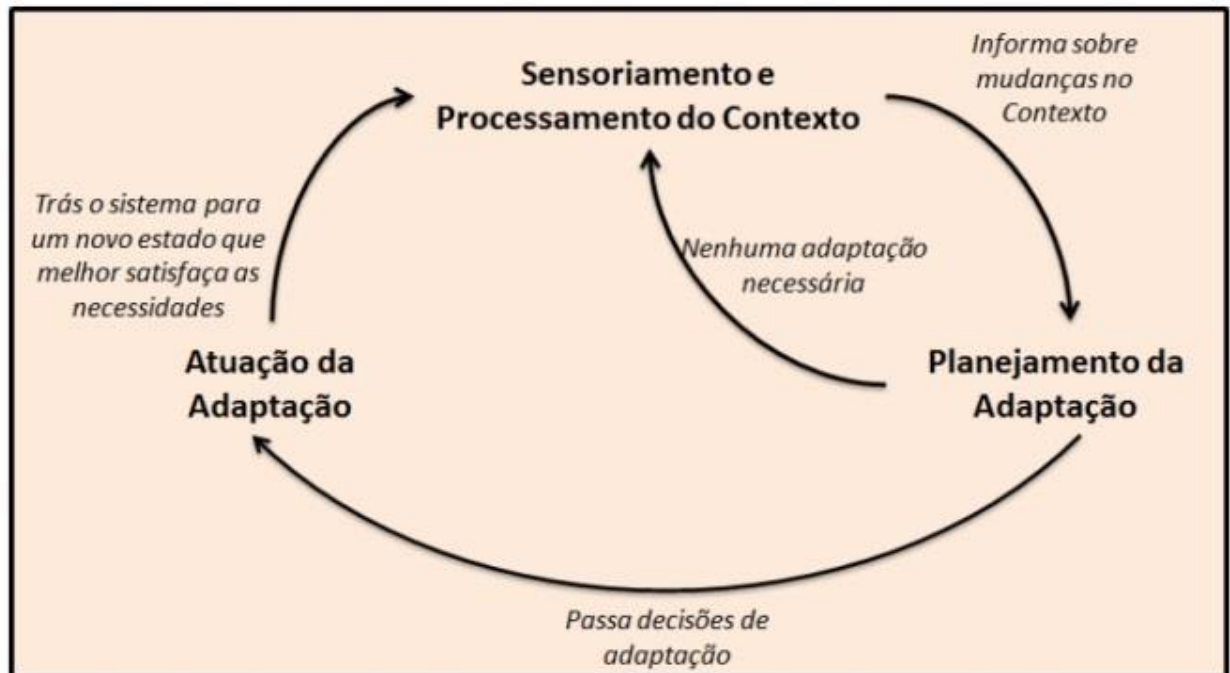
Já para Couloris *et al.* (2007 apud FRANÇA, 2008, p.12) “a *computação sensível ao contexto é uma sub-área da computação móvel e computação ubíqua*”. A computação móvel baseia-se na capacidade do usuário mover fisicamente serviços computacionais. “A computação ubíqua pode ser definida em 3A's (*Anywhere, Anytime and from Anydevice*) – acesso a serviços computacionais e informações em qualquer lugar, a qualquer hora, de qualquer dispositivo.” (FRANÇA, 2008, p. 13).

Diante destas características, Fonteles (2013) defende a adaptação em tempo de execução, pois acredita ser uma característica chave para a computação móvel e sensível ao contexto, pois proporciona uma interação mais natural entre usuário e sistema e possivelmente sem necessidade de intervenção explícita por parte do usuário.

Desta forma, ele descreve o processo de adaptação na computação ubíqua e suas fases conforme a Figura 4. Nela é possível verificar a fase de **Sensoriamento e Processamento do Contexto** que consiste no processo de aquisição e enriquecimento do contexto de uma aplicação. Quando um novo contexto é detectado, ocorre a fase de análise e **Planejamento da Adaptação**. Nela, o sistema é chamado a analisar o novo contexto e decidir o que necessita ser alterado e como isso deve ocorrer para que os objetivos globais da adaptação sejam alcançados. E a fase de **Atuação da Adaptação** na qual o sistema utiliza os mecanismos de adaptação apropriados para implementar as decisões tomadas na fase de análise de um novo contexto. (FONTELES, 2013, p. 32).



Figura 4 - Processo de adaptação na computação ubíqua



Fonte: (FONTELES, 2013, p. 32)

Desta forma a entrega de serviços é específica, onde o contexto é geralmente reconhecido por meio de uma combinação de dados relacionados à localização, tempo, perfil desse usuário, perfil do dispositivo, as condições da rede e cenário de utilização. E assim, a aplicação auxilia o usuário a se concentrar em uma tarefa particular, em vez de desviar-lhe a muitas opções.

Transportando para o âmbito educacional, estas fases podem corresponder ao que Gómez e Fabregat (2010) apresentam no artigo “Adaptação de conteúdos no contexto m-learning”, os mesmos nomeiam módulos e podem ser apreciados no Quadro 2, que sintetiza a reação do sistema em preparar, avaliar e oferecer:

Quadro 2 - Reação do sistema

Módulo	Ação
Módulo I - Preparação	Identificar e localizar os recursos usados
Modulo II – Avaliação	Aplicação das normas para a adaptação
Módulo III - Transcodificação	Sugere uma lista de Recursos de aprendizagem

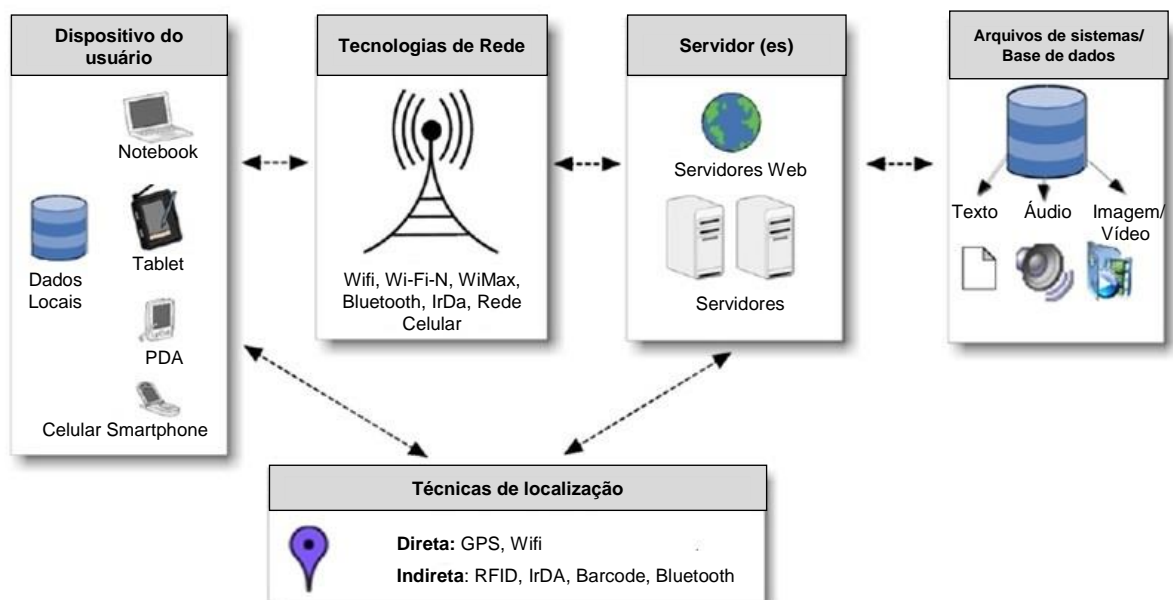
Fonte: Moraes (2015)

Em um estudo feito por Emmanouilidis *et al.* (2013), a abordagem foi em guias móveis que ofertam serviços para turismo. Guias de museus e de cidades são

os mais comuns. O diferencial foi que eles relacionaram a sensibilidade do contexto do usuário, que para eles é a base a partir da qual os conteúdos e serviços devem adaptar-se, de acordo com seu perfil e suas preferências.

Fazendo as adaptações necessárias, é apresentada a Figura 5 onde são ilustrados os componentes típicos desse sistema de guia móvel. A estrutura da arquitetura é em camadas. A camada de dados refere-se ao armazenamento da estrutura de dados físicos. Na maioria dos casos, ela reside em um servidor remoto; no entanto, também é possível de ser distribuído em vários servidores. Os dados do guia móvel também podem ser armazenados localmente, no dispositivo cliente.

**Figura 5 - Componentes típicos de um sistema de guia móvel**



**Fonte:** adaptado de (EMMANOUILIDIS *et al.*, 2013, p. 111)

A camada intermediária oferece serviços de *middleware* (programa de computador que faz a mediação entre *software* e demais aplicações), na maioria das vezes, relacionada com a gestão e a entrega da camada de dados de conteúdo.

A camada intermediária também geralmente reside no lado do servidor, a menos que dados de conteúdo sejam armazenados localmente. A terceira camada é a aplicação de um guia móvel, geralmente compreendendo o *software* no dispositivo cliente.

Este sistema de guia móvel pode fornecer conteúdo para vários tipos de dispositivo de cliente. O componente de rede do cliente garante fornecimento de conteúdo. Ele também pode ser utilizado para acesso de dados, quando o conteúdo

reside em um local diferente do servidor, ou quando os dados dos recursos são de natureza distribuída. A localização é na maioria dos casos presentes no lado do cliente e é ligada à camada intermediária, para os serviços de adaptação ou recuperação de dados.

Portanto, é reconhecido que há sistemas trabalhando com a preocupação no contexto do cliente, para que diante desse contexto, sejam oportunizados melhores resultados de acordo com dados coletados desse contexto.

Na subseção seguinte, serão apresentados trabalhos realizados no âmbito educacional, para que seja feita análise do que vem sendo desenvolvido e o que já está disponível a comunidade acadêmica.

## 2.4 TRABALHOS RELACIONADOS

Os trabalhos relacionados escolhidos foram aqueles que o foco central da pesquisa estivesse de acordo com pelo menos uma das três áreas aqui investigadas. Não foram encontrados na literatura trabalhos que explorassem as três áreas simultaneamente.

### ➤ **Sapo Campus - Universidade de Aveiro - Portugal (2015)**

Ao longo dos últimos 5 anos, o projeto Sapo Campus vem desenvolvendo uma plataforma integrada de serviços Web 2.0. Segundo Peixoto (2013) este projeto tem como objetivos promover e disseminar a utilização destes tipos de serviços em contextos de Ensino Superior, promovendo competências sociais e de aprendizagem ao longo da vida nos membros da comunidade da Universidade de Aveiro – Portugal.

Funciona com as características de ambiente pessoal de aprendizagem (PLE), pois cada usuário cria e participa das redes sociais a sua escolha, compartilha conhecimento, recebe e disponibiliza mídias, interage com os demais e etc. Atualmente esta plataforma está disponível gratuitamente a comunidade acadêmica e qualquer pessoa pode se cadastrar, desde alunos, professores, escolas e encarregados de educação.

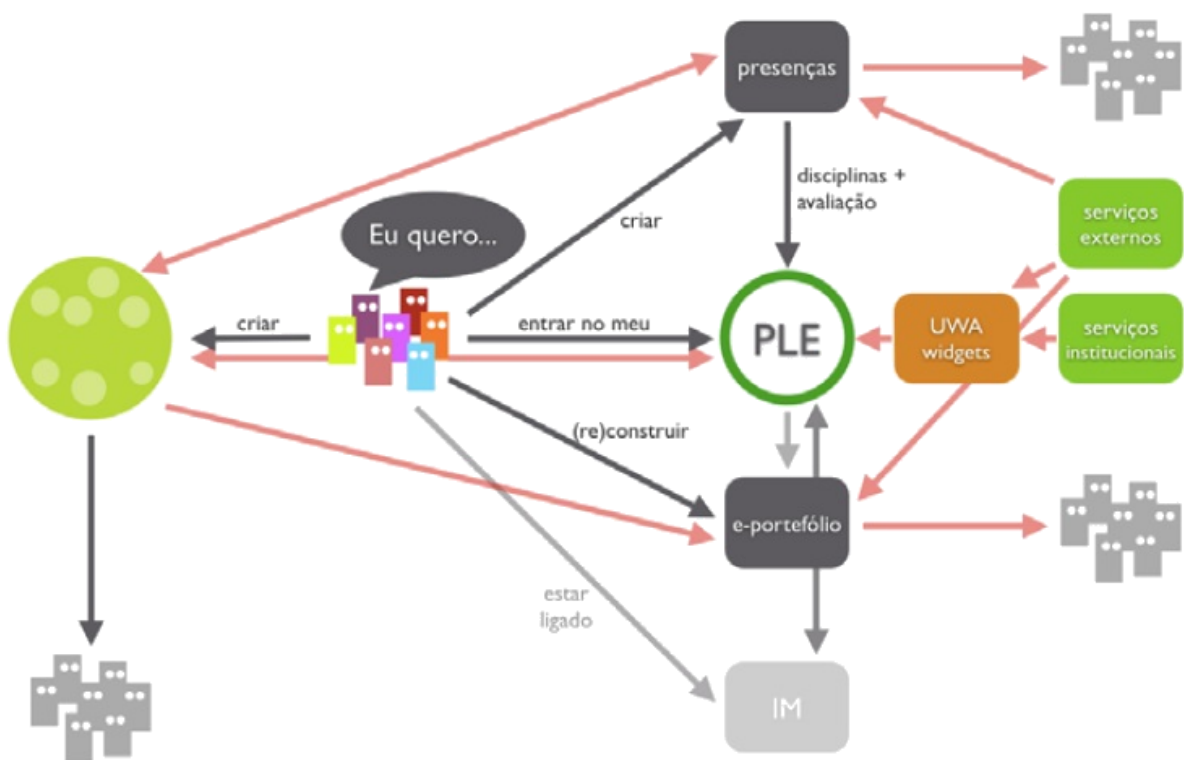
O Sapo Campus possui um modelo conceitual que atribui a centralidade ao PLE de cada usuário (Figura 6), resultando este da conjugação de diversos fatores,

nomeadamente: da construção da presença, do uso dos *widgets* opcionais, pelos serviços institucionais e da permanente reconstrução do e-portfólio individual.

De acordo com Santos *et al.* (2011), as principais atividades do Sapo Campus constroem uma plataforma que, para além de servir as questões institucionais e as responsabilidades inerentes a um sistema de aprendizagem aberto, pessoal e construído socialmente, vai ao encontro dos interesses dos seus usuários.

Porém, diferentemente da proposta ora apresentada, o Sapo Campus está disponibilizado apenas para Web, pode ser acessado via dispositivo móvel, mas não tem nenhum serviço ligado a sensibilidade ao contexto.

**Figura 6 - Modelo conceitual do Sapo Campus**



Fonte: (SANTOS *et al.*, 2011, p.80)

➤ **Um Modelo de Recomendação Ubíqua de Conteúdo para Grupos de Aprendizizes – UNISINOS Brasil (2013)**

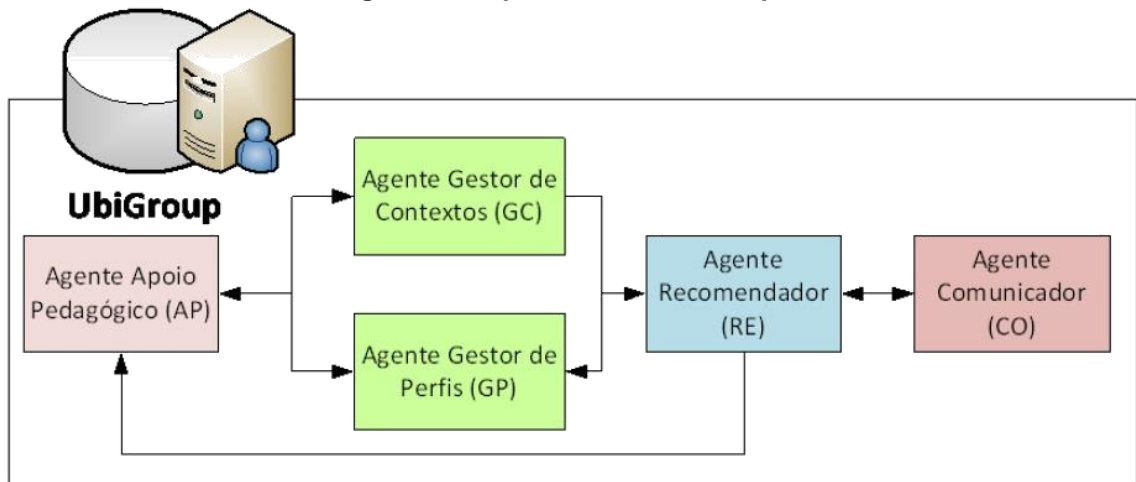
A necessidade de o professor buscar e selecionar materiais educacionais adequados para sua turma é um fato comum no meio educacional. Entretanto, a grande disponibilidade de materiais, a heterogeneidade dos perfis dos alunos e a

diversidade de atividades pedagógicas que podem ser realizadas, tornam esta tarefa bastante trabalhosa. (FERREIRA *et al.*, 2013, p.697).

Diante desta necessidade, os autores deste trabalho idealizaram um sistema nomeado de UbiGroup que propõe um modelo de recomendação ubíqua de conteúdo educacional para grupos de aprendizes. O mesmo visa auxiliar o professor no processo de busca e seleção de materiais educacionais levando em conta os perfis dos alunos e o contexto onde eles estão inseridos.

Segundo seus idealizadores, a arquitetura do UbiGroup é composta por cinco agentes de *software* conforme pode ser visto na Figura 7. O Agente Apoio Pedagógico (AP) é o responsável por obter as informações do aprendiz e de informá-lo sobre novas recomendações. O Agente Gestor de Perfis (GP) mantém atualizados os perfis dos aprendizes e gera a similaridade entre eles. O Agente Gestor de Contextos (GC) gerencia os contextos. O Agente Recomendador (RE) mantém as regras de recomendação. O Agente Comunicador (CO) efetua a comunicação com os repositórios de OAs. (FERREIRA *et al.*, 2013, p.699).

Figura 7 - Arquitetura do UbiGroup



Fonte: (FERREIRA *et al.*, 2013, p.699)

Para apoiar o processo de avaliação do UbiGroup, foi implementado um protótipo para os experimentos de avaliação do modelo que consistiu na utilização de uma estratégia de validação por cenários.

Durante os testes os alunos após preencherem um formulário com suas informações de localização, atividade, tempo e grupo. Em seguida receberam em seus dispositivos móveis sugestões de objetos de aprendizagem para avaliação. Os

resultados mostraram que o UbiGroup recomenda OA's considerando o contexto e o perfil do grupo de aprendizes.

No entanto, estes OA's estão em um único repositório pré-estabelecido pelo professor. Outro fator relevante é que este sistema envolve sensibilidade ao contexto e trabalha com dispositivo móvel, mas não pode ser considerado um ambiente de aprendizagem personalizado, visto que os materiais e serviços não foram escolhidos nem pelo aluno e nem de acordo com suas preferências.

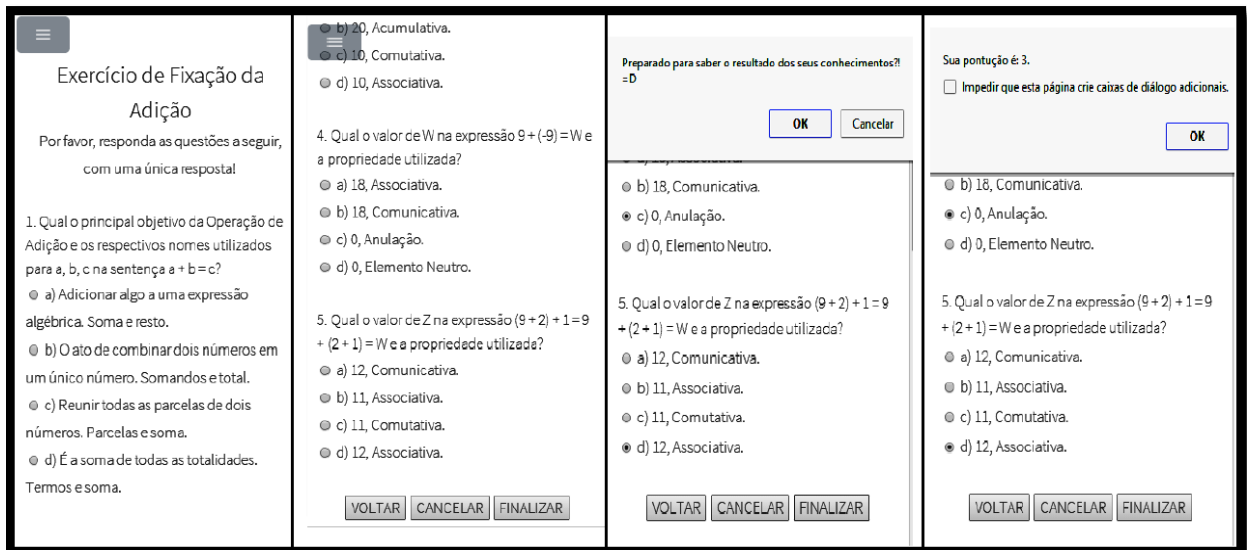
➤ **Questions Today: Sistema m-learning como auxílio ao ensino da matemática – UFAM Brasil (2014)**

De acordo Sena *et al.* (2014), o Questions Today é um aplicativo de aprendizagem móvel de apoio à aprendizagem de matemática – desenvolvido a partir da análise de aplicativos m-learning utilizados no ensino de matemática. A aplicação aborda conteúdos específicos da matemática e avalia os alunos através de um exercício de fixação. O foco está no nível de ensino médio e a implantação foi realizada em uma escola pública estadual localizada na cidade de Manaus-AM, usando o celular como dispositivo móvel.

O referido aplicativo foi desenvolvido durante a elaboração de um trabalho de conclusão de curso aplicando as técnicas avançadas de *Cascading Style Sheets* (CSS3) utilizadas no desenvolvimento de sistemas WEB/MOBILE, e por este motivo, além de ter acesso em interface desktop sua aparência se adapta a qualquer dispositivo móvel, portanto, independente de plataforma, para realizar a instalação do sistema é apenas necessário um navegador web instalado no dispositivo móvel.

O sistema é constituído de um menu, onde o usuário pode escolher dentre os assuntos da matemática que lhe convir. No menu também há a opção de Exercício de Fixação. Se esta for selecionada, o sistema apresentará a tela com cinco questões objetivas para que o aluno responda. Em seguida um pop-up aparecerá para o aluno, confirmando ou não se está pronto para receber sua pontuação. Se ele responder positivamente, instantaneamente outro pop-up aparecerá com a pontuação, como mostra a Figura 8, sendo redirecionado à tela inicial do sistema novamente.

Figura 8 - Tela de Exercício com pop-ups de confirmação e pontuação



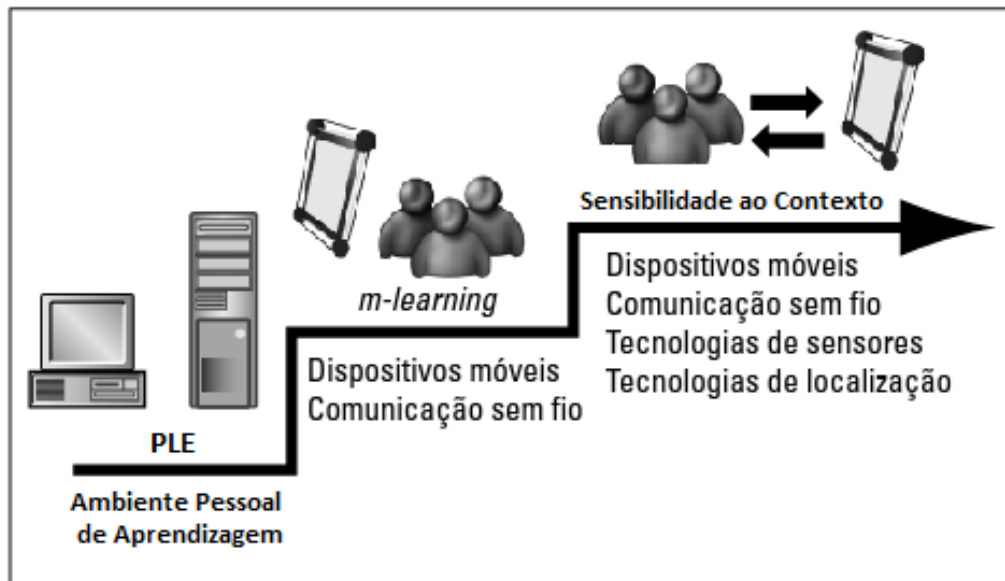
Fonte: (SENA *et al.*, 2014, p. 472)

Os resultados apresentados no trabalho apontaram que o sistema Questions Today pode ser um importante meio de auxílio ao processo de ensino e aprendizagem de matemática. Que pode ser mais uma forma de se utilizar os dispositivos móveis dos alunos do ensino médio das escolas públicas de maneira educativa.

Contudo, apesar de ter sido nomeado como aplicativo, o sistema na verdade é um site que foi desenvolvido com características de design responsivo, que pode ser adaptado a qualquer tipo de tela. Logo, as características mais correlativas do Questions today com o protótipo proposto pelo presente trabalho, são a mobilidade e a oportunidade de estudar conteúdos que podem posteriormente trabalhar a autoavaliação através de perguntas de múltipla escolha. O mesmo não possui características de ambiente personalizado e nem sensibilidade ao contexto.

Concluindo, é evidente que já se começou a verificação de mudanças no paradigma de ensino e aprendizagem, principalmente no que se referem aos contextos das aplicações móveis. A Figura 9 auxilia na visualização de elementos importantes que constitui cada uma das seções aqui apresentadas. Perpassando de forma “evolutiva” em cada área da pesquisa.

Figura 9 - Elementos do Referencial Teórico



Fonte: adaptado de Barbosa *et al.* (2011)

No próximo capítulo, serão abordados os métodos e técnicas utilizados no decorrer desta jornada acadêmica.



### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente capítulo apresenta quais são as etapas dos procedimentos metodológicos do trabalho, objetivando demonstrar o planejamento e execução de cada uma delas. A Seção 3.1 apresenta a caracterização da pesquisa e sua natureza. A Seção 3.2 descreve as fases perpassadas durante o planejamento e investigações e finalmente a Seção 3.3 que busca relatar quais foram os procedimentos técnicos e como os mesmos foram aplicados.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente trabalho de dissertação classifica-se metodologicamente híbrida como uma pesquisa-ação de avaliação qualitativa e quantitativa (quali-quantitativa) e também como de natureza aplicada quanto à utilização e avaliação da viabilidade do protótipo com usuários reais.

Segundo Martins (2014):

Pesquisa de avaliação: trata-se de um tipo especial de pesquisa aplicada, elaborada para avaliar programas como: educação, serviços, métodos de ensino, programas de treinamento e afins. (MARTINS, 2014, p.36).

#### 3.2 FASES DA PESQUISA

Segundo Rauen (1999), a pesquisa-ação consiste nas seguintes fases:

##### 3.2.1 Fase exploratória

Fase inicial em que se define a área da pesquisa e o campo de investigação. Assim, preliminarmente, realiza-se uma revisão bibliográfica sobre os conceitos de Ambiente Pessoais de Aprendizagem, m-learning e Sensibilidade ao Contexto, nos quais são investigadas as principais características e infraestruturas de suporte ao desenvolvimento de sistemas dessa natureza. Nesse ponto, são levantados os principais tipos de adaptação de implementação das mesmas.

### **3.2.2 Formulação do problema**

Fase posterior em que se estabelece o enunciado do problema de pesquisa, em função das dificuldades encontradas pelos participantes de cursos presenciais.

### **3.2.3 Construção de hipótese**

A hipótese sugere que, se houver o uso de um sistema de aprendizagem móvel, personalizável e com sensibilidade ao contexto, então dar-se-á a otimização do tempo de estudo de seus usuários. Acredita-se que a utilização desse tipo de sistema em um dispositivo móvel, pode possibilitar mais acesso ao material de estudo por se tratar de um sistema que não aguarda o usuário procurá-lo, e sim, oferta opções de estudos de acordo com suas preferências e configurações de sistemas.

### **3.2.4 Seleção da amostra**

Os sujeitos da pesquisa são 26 (vinte e seis) professores que fazem parte de uma instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampi e descentralizada, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, incluindo a distância, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com sua prática pedagógica.

A instituição adota o AVA Moodle para dar suporte as capacitações dos professores que atuarão na EAD, ofertando minicursos de 60h semipresenciais utilizando o método híbrido mesclando momentos presenciais e a distância nas salas virtuais. As mesmas contêm materiais com conteúdos para a capacitação, tarefas a serem realizadas pelos professores/tutores e com canais de interação: mural de avisos, Fóruns para tirar dúvidas, mensagens privadas e a possibilidade de se trabalhar com chat.

O público alvo é escolhido devido a sua experiência com a EAD e por ter o perfil do usuário cujo tempo para cursos de aperfeiçoamento é escasso.

### 3.2.5 Construção do Produto

Fase em que se executa o planejamento e a implementação do produto.

### 3.2.6 Coleta de dados

As principais técnicas utilizadas na coleta de dados consistem na utilização prática do protótipo de aplicativo e de um questionário Online, disposto no Apêndice B. Este é aplicado ao final do último encontro presencial com os participantes da pesquisa, que se caracteriza por seguir a escala de satisfação, ou escala de Likert.

A escala Likert é um tipo de escala de resposta psicométrica usada habitualmente em questionários, e é a escala mais usada em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os pesquisados especificam seu nível de concordância com uma afirmação.

Martins (2014) descreve:

“... são técnicas que procuram medir a “intensidade” das opiniões ou das reações de um indivíduo pela determinação numa escala de atitudes e reações. Várias técnicas dessa natureza foram elaboradas por pesquisadores como Bogardus, Thustone, Likert, Guhman. Os pesquisadores comumente denominam as escalas de atitudes por escalas Likert”. (MARTINS, op. cit., p. 51)

Esta escala possui cinco opções que variam entre positivas, negativas e neutra (sem opinião). Assim, os participantes desta pesquisa assinalam o grau em que concordam com a afirmação (se ela se aplica a ele ou não), assim opta-se por excluir o elemento neutro para que todos tomem uma posição sobre cada questionamento. O Quadro 3 informa a escala com as quatro posições escolhidas:

**Quadro 3 - Escala de Likert aplicada ao questionário de pesquisa**

Opção A	Opção B	Opção C	Opção D
Concordo totalmente	Concordo na maior parte	Discordo na maior parte	Discordo totalmente

Fonte: Moraes (2015)

Assim, para que seja possível esta avaliação do ambiente, é desenvolvido um protótipo para aplicativo móvel de alta fidelidade, baseado na idealização de um

sistema que viesse contemplar as necessidades de um usuário que pudesse elevar a otimização do seu tempo de estudo.

Para tanto, é utilizada a tecnologia de prototipação que usa um *software* de criação de telas chamado *Pencil Project*<sup>1</sup>, onde são elaboradas todas as telas pertinentes à navegação para o uso do ambiente com todos os seus serviços e *links*, com o objetivo de verificar a sua viabilidade.

Assim, é importante ressaltar que, a decisão por escolher a técnica de prototipação e não desenvolver diretamente o aplicativo é devido a mesma fazer parte da visão evolutiva do desenvolvimento de *software*, afetando o processo como um todo.

De acordo com Sommerville (1995) prototipação envolve a produção de versões de um sistema futuro com o qual é possível realizar verificações e experimentos, com o intuito de avaliar algumas de suas características, antes que o sistema venha realmente a ser construído de forma definitiva.

### 3.2.7 Resultados da pesquisa

Obtidos os dados da realidade pesquisada, analisam-se as inferências realizadas pelos participantes ao longo do evento sobre o protótipo e estabelece-se uma organização tabulada em planilha eletrônica, gerando gráficos para que possam ser analisados e as conclusões obtidas.

## 3.3 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

Os procedimentos técnicos aqui listados têm a intenção de apenas informar quais são as técnicas utilizadas, estas serão mais bem detalhadas no Capítulo 4 (Protótipo do Aplicativo) e Capítulo 5 (Resultados da Pesquisa):

- **Elaboração do Mapa Navegacional:** elabora-se através do *Software* C-Maps<sup>2</sup> para dar suporte à criação das telas do protótipo da interface do cliente.

---

<sup>1</sup> <http://pencil.evolus.vn>

<sup>2</sup> <http://www.ihmc.us/cmaptools.php>

- **Implementação do Protótipo da interface cliente do aplicativo:** são utilizados para a prototipação dois *softwares*: *Pencil Project* para criação das telas e o *Flinto*<sup>3</sup> para a navegação e execução (instalação) nos dispositivos móveis.
- **Workshop - Teste de viabilidade:** momento em que os pesquisados apreciam a apresentação (feita pela autora deste trabalho) dos serviços do sistema em forma de Slides, são abertas discussões sobre o tema e posteriormente baixam utilizando-o em seus dispositivos móveis, sob supervisão e orientação da autora.
- **Levantamento de dados:** ocorre *in loco* após os testes de viabilidade, através de questionário *Online* que é acessado por meio do *Google Drive*. Utilizam-se técnicas estatísticas para validação sobre a hipótese inicial, assegurando assim a pesquisa quantitativa. Para a análise qualitativa, observa-se o grau de satisfação nos discursos durante e no final do evento, assim como, as análises feitas sobre os questionamentos a respeito da qualidade dos serviços do sistema. Estes estão intrínsecos dentro do formulário respondido pelos participantes.

No próximo capítulo serão detalhadas todas as etapas entre o planejamento e desenvolvimento do produto desta pesquisa, os quais foram utilizados para obter os resultados que contribuíram para a confirmação da hipótese.

---

<sup>3</sup> <https://www.flinto.com/>

## 4. PROTÓTIPO: AMBIENTE DE APRENDIZAGEM PERSONALIZADO - AAP

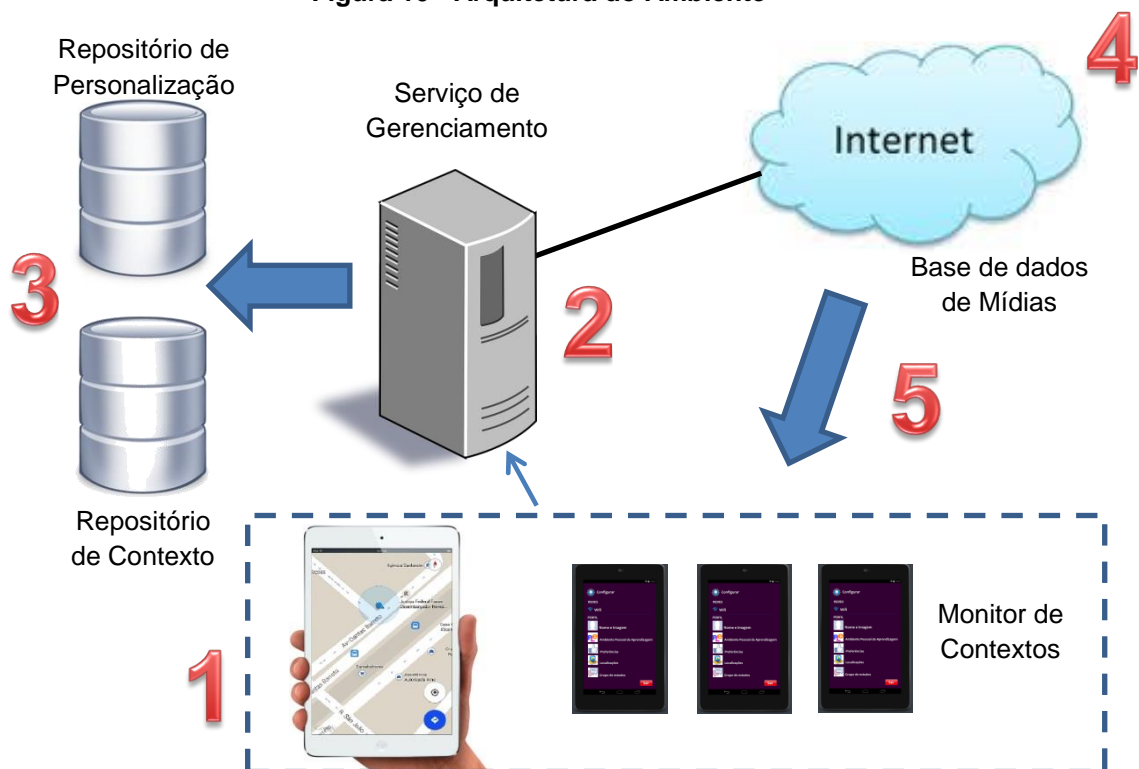
O presente capítulo apresenta o projeto do protótipo de aplicativo para utilização em dispositivos móveis, suportado por telas interativas sensíveis ao toque (*touch screen*). Na seção 4.1 apresenta-se a arquitetura geral do sistema de modo a esclarecer o foco predominante desta pesquisa. Na seção 4.2 abordam-se conceitos sobre contexto e personalização com o propósito de esclarecer o ponto de vista para este trabalho. Por final a seção 4.3 expõe as etapas de construção do protótipo.

### 4.1 ARQUITETURA DO SISTEMA

O protótipo AAP, é um modelo de curso móvel e adaptável com características de sensibilidade ao contexto. Seu objetivo é recomendar mídias para estudo acessível pela Internet dentro de um ambiente possível de ser personalizado, a fim de que o usuário possa usufruir melhor de tempos disponíveis.

O ambiente completo é composto por uma arquitetura cliente servidor, acessado através das redes de computadores, repositórios de dados, redes sociais, blogs, ambientes virtuais, dentre outras ferramentas.

Figura 10 - Arquitetura do Ambiente



Fonte: Moraes (2015)

A Figura 10 apresenta a arquitetura do ambiente que tem a característica de quatro camadas. Assim, por meio do **Monitor de contextos (1)** envia todas as informações e as centraliza em um determinado servidor chamado de **Serviço de gerenciamento (2)**, que tem por objetivo analisar e organizar em **Repositórios (3)** (separando o que é personalização e o que é contexto) e processar as características específicas das mídias que irá buscar na **Internet (4)**, que são analisadas através das regras contidas neste servidor e assim poder ofertar ao usuário as sugestões de estudo retornando ao dispositivo móvel **(5)**.

Exemplificando este processo primeiramente (Etapa 1) é quando o usuário informa ao sistema que deseja estudar determinado assunto, esta ação pode partir tanto espontaneamente do usuário quanto em resposta ao sistema, pois ele próprio pode perguntar ao usuário se ele deseja estudar naquele momento.

Partindo do princípio que o usuário informou que deseja estudar o Módulo 3 assistindo vídeo, entra em ação o Serviço de gerenciamento (Etapa 2) que diante da análise feita dentro dos repositórios (Etapa 3) confronta as características já cadastradas pelo usuário no Repositório de Personalização (se são vídeos longos ou curtos, de apresentações de slides ou palestras...), assim como, analisa por meio do Sistema de Gerenciamento Global – GPS, em qual contexto o mesmo se encontra no Repositório de Contexto (em casa, no trabalho em trânsito...), para que, diante disso, procure na Internet (Etapa 4) quais as mídias se adequam a estipulada situação. Assim, ele retorna ao usuário (Etapa 5) opções disponíveis para que o mesmo possa escolher, entre as opções já filtradas de acordo com suas preferências e o contexto que ele se encontra.

Portanto, este é o caminho realizado pelo sistema para fazer o raciocínio com o propósito de tomar a decisão: aliar personalização e contexto, analisar variáveis (localização, tempo, mídia) e informações disponibilizadas dentro do próprio sistema.

É evidente que, para tornar o sistema possível, esta arquitetura é muito mais complexa do que está sendo apresentada neste documento, além dela, outras tecnologias precisam estar acontecendo em conjunto para que o sistema funcione de forma satisfatória, como por exemplo, a Internet Banda larga e o GPS.

Assim sendo, é prudente ressaltar que pode haver problemas de comunicação de rede, de tráfego de dados, escalabilidade entre outros. Logo, esta adversidade em ter a capacidade de manipular uma porção crescente de trabalho de

forma uniforme pode afetar o desempenho do sistema, porém, tais aspectos não fazem parte do escopo deste trabalho.

Portanto, se concentrou na prototipação da interface para o cliente móvel com suporte ao sistema operacional Android. A plataforma do servidor não faz parte do propósito do presente trabalho, mas encontra-se aqui a fim de tornar mais clara, a proposta do ambiente móvel personalizado e sensível ao contexto.

## 4.2 CONTEXTO VS PERSONALIZAÇÃO

Para que seja mais bem distinguida a relação de dados das duas áreas abrangentes por este trabalho, apresentam-se dados que são pertinentes para definição de contexto e personalização. Para o contexto define-se que são de dimensões externas, onde os dados buscados são relativos às informações do ambiente em si, como informações de sensores. Para a personalização, são os de dimensões internas, em que as informações relativas ao usuário são analisadas, tais como: preferências de estudo e horários para realização de tarefas.

Diante das informações de contexto e personalização, a camada do ambiente denominada de Serviço de Gerenciamento irá propor, ou não, serviços, mídias, artefatos, para lembrá-lo de que é possível estudar no momento disponível.

Assim entende-se que é necessário criar uma classificação de variáveis de contexto de acordo com a abordagem deste estudo, pois a sensibilidade ao contexto é guiada de acordo com a alternância da localização onde a aplicação é executada. Já as sugestões de mídias, por exemplo, são de acordo com as preferências de cada usuário, definindo assim esta última como personalização. É a união dessas variáveis que farão com que o ambiente faça a adaptação de acordo com cada usuário.

Para esta prototipação, as variáveis de contexto que são utilizadas, estão de acordo com Sampson & Zervas (2012), conforme descrito na seção 2.3. O Quadro 4 mostra as três selecionadas:



**Quadro 4 - Variáveis de contexto selecionadas para a prototipação**

Variáveis de Contexto	
Status do usuário	Desconectado, disponível, ausente.
Lugar	Localização, espaço interativo, cultural e cenário de aprendizagem.
Artefato	Propriedades físicas e propriedades digitais (rede).

Fonte: Baseado em (SAMPSON & ZERVAS, 2012, p. 198).

De acordo com o Quadro 4, a variável status do usuário é referente ao usuário que pode estar em diferentes situações dentro do ambiente. São elas: desconectado, disponível ou ausente. Onde desconectado o gerenciador percebe que o usuário está fora de alguma rede, seja ela wifi ou 3G/4G. Disponível o usuário está conectado a Internet e está apto a receber sugestões de interação do ambiente. Ausente o usuário está ocupado ou distante do dispositivo utilizado para conexão. Esta análise é feita quando o usuário não responde ao sistema.

Só depois de analisada esta variável é que o sistema parte para as demais variáveis com o intuito de inferir sobre possibilidades de estudo. Assim, ao detectar o local que o mesmo se encontra, o sistema percebe em quais propriedades físicas ele está. Ao entender que uma rede é conectada constantemente e que seu status permanece disponível, então sugere uma atividade de estudo, desde que esta não esteja cadastrada nas configurações de indisponível. Assim, conforme o usuário utiliza o ambiente e “aceita” as sugestões, este é customizado automaticamente, sem inferências do usuário.

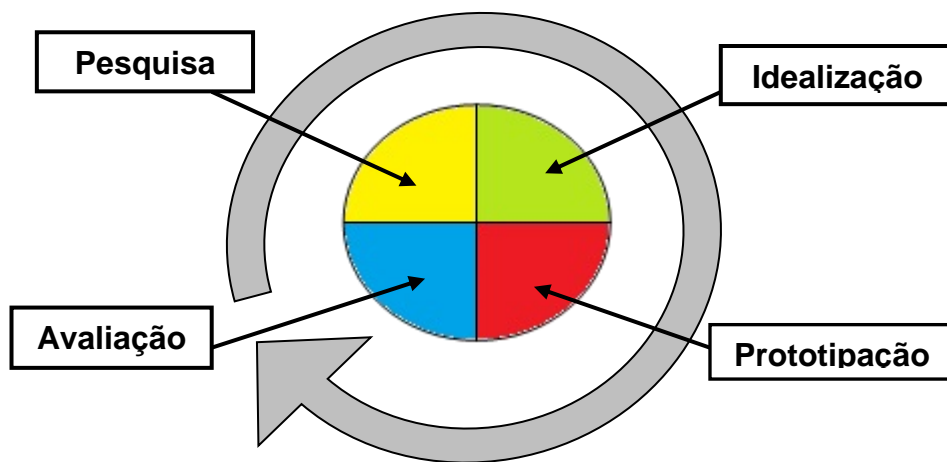
### 4.3 O PROTÓTIPO

A prototipagem é o processo de construir um sistema experimental e a baixo custo para demonstração e avaliação, de modo que os futuros clientes (ou usuários) do sistema possam melhor determinar os requerimentos dele. (REZENDE, 2006, p. 134). Ele pode ser considerado uma versão preliminar do sistema desejado.

Na Engenharia de *Software*, protótipo é empregado e avaliado pelos envolvidos que fornecerão um retorno (*feedback*) que servirá para aprimorar os requisitos. (PRESSMAN, 2011, p. 64).

A Figura 11 apresenta uma visão simples das fases relevantes para a modelagem do processo desta prototipação com o objetivo de analisar seu funcionamento. Ela é baseada em um modelo simples de ciclo de vida de design de interação de Preece (2005). Vale ressaltar que o mesmo prevê apenas a implementação do cliente, não aborda a do servidor. Para o teste, o funcionamento do protótipo é executado utilizando-se aplicativos móveis com sistema operacional Android, objetivando o uso de uma plataforma aberta e amplamente aceita no mercado.

Figura 11 - Fases para a modelagem do Protótipo



Fonte: Adaptado de (PREECE, 2005, p. 332)

As fases deste processo iniciam-se pela pesquisa bibliográfica analisando conceitos, definições e principalmente funcionamentos de serviços já existentes no mercado, passa em seguida, para a fase de idealização de um sistema que, abrange todas as ferramentas e serviços necessárias para o auxílio do usuário final, em relação a busca por informações do que o ele está estudando.

A fase seguinte é de fato a prototipação, que consiste em desenvolver toda a ambientação do sistema, criar telas e *links* de possível navegação do usuário. Inicia-se pela primeira tela do App que oferta possibilidades de serviços e configurações do sistema. Cada serviço tem o objetivo de fazer o usuário estudar ou avaliar os conhecimentos adquiridos, são eles: Meu curso (conteúdo programático do curso), Meu espaço (PLE) e Quiz (perguntas sobre os temas). Já o serviço de configuração tem o objetivo de personalizar o sistema de acordo com as preferências de cada usuário. As informações cadastradas perpassam desde o

nome do usuário, foto, preferências de mídias até as localizações que servem de parâmetros para que o AAp possa (ou não) fomentar o estudo.

Diante disso, as avaliações de navegabilidade são realizadas para se depurar qualquer imprecisão antes de ir para o teste final com usuários reais.

Isto posto, concebe-se o protótipo que se denomina Ambiente de Aprendizagem Personalizado - AAp. Assim, é possível realizar testes com usuários reais, sujeitos semelhantes aos usuários finais, os quais permitirão adequá-lo às necessidades e características do aprendente.

A vantagem de uma metodologia baseada em protótipos é que ela fornece muito rapidamente um sistema com o qual os usuários podem interagir, mesmo que não esteja pronto para uso de todos os seus serviços por completo. Proporciona aos mesmos sugerir e opinar sobre sua eficácia, ajuda a refinar mais rapidamente as necessidades reais, durante a execução de um ou mais ciclos.

O protótipo AAp, é composto por simulações de serviços e ferramentas com o objetivo de auxiliar o usuário a estudar e aprender em seu ritmo e a seu modo, de acordo com suas preferências que poderão ser personalizadas por cada um, tornando o ambiente customizado. Desta forma, pretende-se melhorar o envolvimento dos participantes com os conteúdos abordados no futuro curso de uma forma mais leve e com mais flexibilidade de materiais didáticos.

Com o AAp é também possível simular a participação em tarefas interativas, ou seja, responder a perguntas objetivas disponibilizadas pelo ambiente e exibir a tabela de pontuação com o número de acertos destas tarefas.

Na fase de idealização, é utilizado o Projeto de Interfaces para aplicativos que de acordo com Pressman (2011) deve ser um Mapa de Navegação. Este deve conter de onde o usuário está e quais caminhos devem ser tomados para ir a algum outro ponto dentro da aplicação.

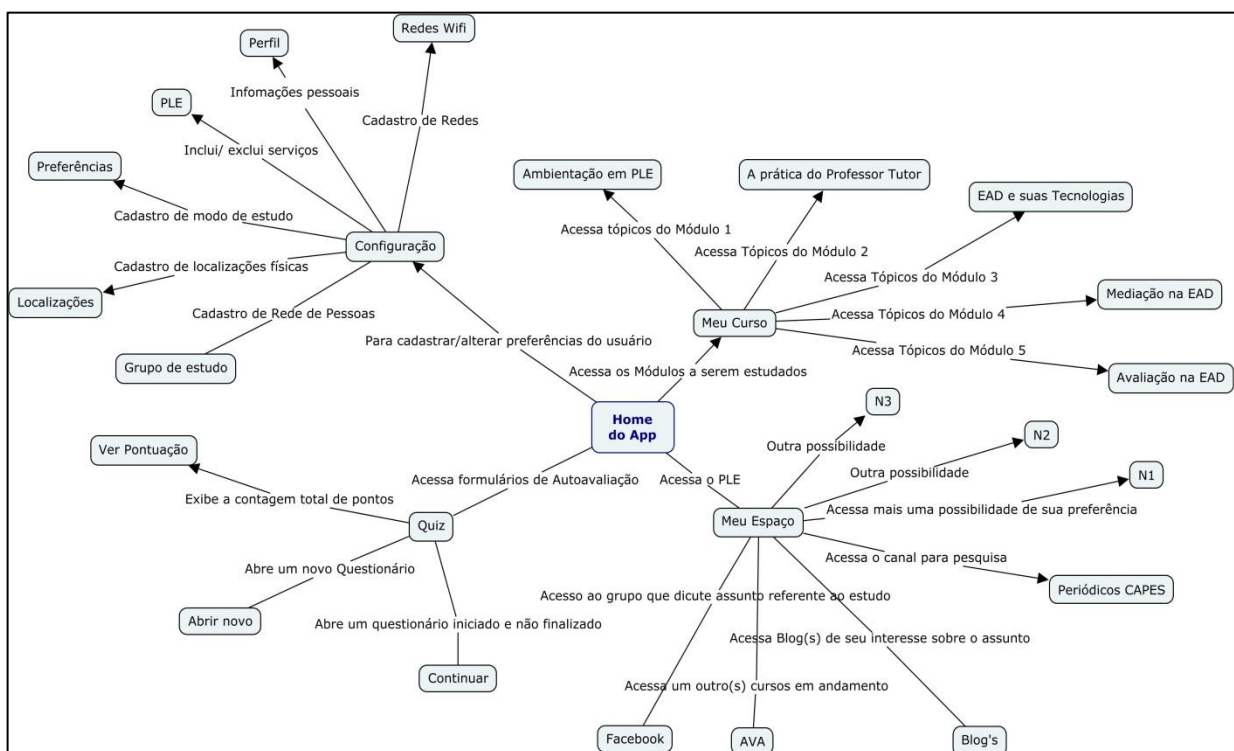
Para esta fase, é utilizado o *Software CMapsTools*, “que foi desenvolvido pelo Institute for Human and Machine Cognition - IHMC, uma instituição de pesquisa sem fins lucrativos associada ao sistema de universidades do estado da Flórida, nos Estados Unidos e de uso gratuito”. (MARINHO, 2008, p.1).

CMapsTools, segundo seu site, é utilizado em todo o mundo em todos os domínios do conhecimento e por usuários de todas as idades para expressar

graficamente a sua compreensão. Em particular, CmapTools é usado em escolas, universidades, organizações governamentais, corporações, pequenas empresas e outras organizações, tanto individualmente como em grupos, para a educação, formação, gestão do conhecimento, brainstorming, organização de informações, entre outras aplicações (IHMC, [2000?]).

Diante da ferramenta de criação do Mapa Navegacional é iniciado o processo de conexão e passagem entre as telas.

Figura 12 - Mapa Navegacional do AAp.



Fonte: Moraes (2015)

Na Figura 12 é apresentado o mapa navegacional que aborda todo o esquema de navegabilidade possível da interface do cliente para o Protótipo do Curso de Formação de Tutores para EAD. A abertura se dá pelo Menu inicial, o qual foi chamado de **Home do AAp**.

A Figura 13 apresenta a Home, onde esta tela inicial oferta um menu com design moderno que faz lembrar uma conversa, uma abordagem mais direta mostrando qual módulo está em andamento, porém, não impossibilitando a oportunidade ao usuário escolher qualquer outra opção.

Figura 13 - Tela de entrada do AAp



Fonte: Moraes (2015)

Deste ponto o usuário poderá escolher quatro caminhos a serem seguidos: Meu curso (imagem de um livro), Meu espaço (imagem das diversas possibilidades de aplicativos ou redes sociais), Quiz e Configurações (engrenagem azul no canto inferior esquerdo).

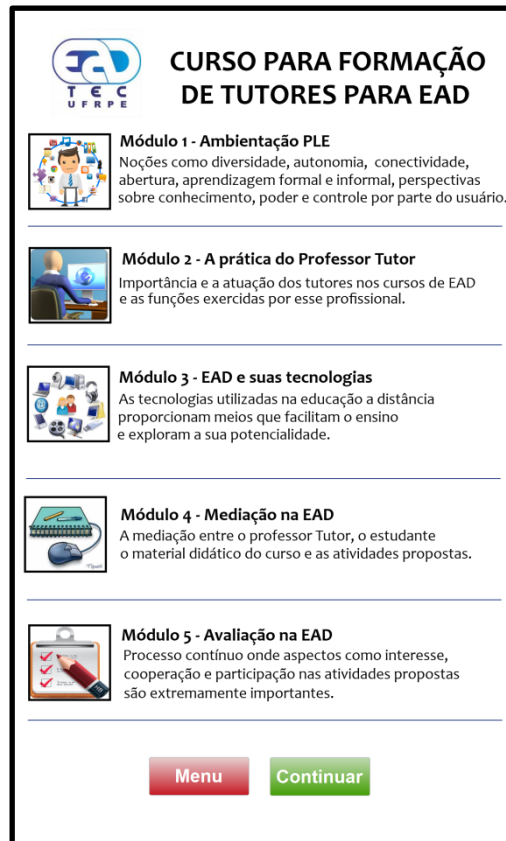
Para avançar, basta tocar em uma das opções apresentadas. Ao tocar em qualquer opção, o sistema levará o usuário à próxima tela. E assim o sistema pode ser consultado em todas as suas possibilidades de navegação.

Escolhendo a opção Meu Curso, o sistema mostra quais são os Módulos de estudo (Figura 14), enfatizando o que o usuário já cumpriu. Neste caso, são cinco módulos no Curso Formação de Tutores para EAD:

- Módulo 1 – Ambientação PLE
- Módulo 2 – A prática do Professor Tutor
- Módulo 3 – EAD e suas Tecnologias
- Módulo 4 – Mediação na EAD
- Módulo 5 - Avaliação em EAD

Para melhor visualização, é demonstrado agora apenas o layout interno das telas, para que possa ficar mais legível. Portanto, entende-se que algumas figuras a seguir estão dentro do celular.

Figura 14 - Módulos do Curso de Tutores para EAD



Fonte: Moraes (2015)

Escolhendo qualquer módulo, ele terá opções de como preferir estudar aquele assunto, optando entre: texto, vídeo, áudio, debates (Fóruns ou Listas de discussões). Este é um dos diferenciais que o AAp possui, o suporte a vários tipos de mídias em que o usuário pode escolher para construir conhecimento. A Figura 15 dá um exemplo mostrando esta tela em que o sistema (após a opção Módulo 1 ter sido escolhida) oferta ao usuário as possibilidades de como estudar no momento.

**Figura 15 - Menu de opções de Mídia dentro do Módulo em estudo**

Fonte: Moraes (2015)

Importante enfatizar que as sugestões ofertadas pelo sistema não estão guardadas em um banco de dados em um único servidor, e sim, em vários servidores que estão disponíveis na Internet. Esta característica é abordada por (FRANÇA, 2008, p.12) na seção 2.3 onde diz que a computação ubíqua tem acesso a serviços computacionais e informações em qualquer lugar, a qualquer hora, de qualquer dispositivo.

Continuando com a navegação, optando por texto, o sistema irá trazer apenas opções de textos que tenham as características cadastradas na configuração pelo usuário, observando: tipo de texto (pdf, doc, livro, artigo, textos web, slides); tamanho (curtos ou longos); publicação (dos últimos anos ou não) e a quantidade (2, 3, 4, 5 ou mais).

Optando por vídeos, o sistema irá trazer apenas opções de vídeos (Figura 16) que tenham as características cadastradas na configuração pelo usuário, observando: tipo de vídeo (3Gp, AVI, MP4, MKV e etc.); tamanho (curtos ou longos); publicação (dos últimos anos ou não) e a quantidade (2, 3, 4, 5 ou mais).

Figura 16 - AAp sugerindo vídeos de acordo com as preferências do usuário



Fonte: Moraes (2015)

Optando por áudio, o sistema seguirá a mesma linha de filtragem, com o diferencial para o tipo de áudio (MP3, WAV, WMA e etc.).

Optando por Debates, o sistema irá trazer apenas as opções que estão dentro das redes sociais e serviços cadastrados em seu PLE, pois já são conhecidas e de sua preferência.

Diante de uma mídia escolhida e não aceita, o usuário tem a opção de escolher outra mídia (do mesmo tipo), voltar e escolher outro tipo de mídia ou voltar a Home a qualquer momento.

Ao retornar a Home do AAp, se a opção do usuário for acessar o seu PLE, o mesmo terá a opção de escolher dentre as várias redes e serviços cadastrados por ele (Figura 17). Desta forma o mesmo poderá incluir espaços de estudos que não sejam propriamente sobre os assuntos do curso e sim de seu interesse pessoal.



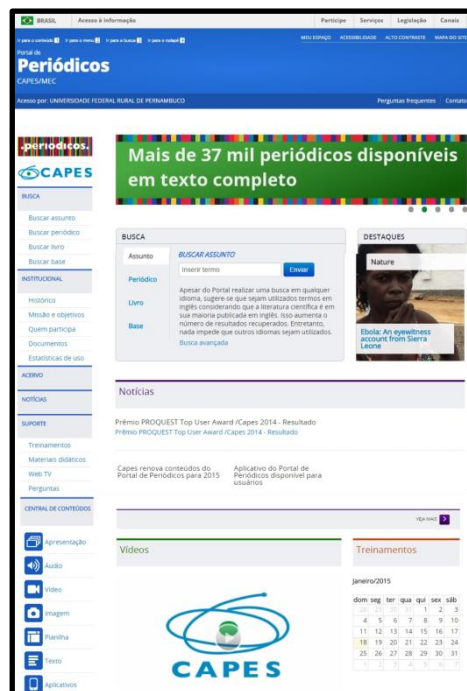
Figura 17 - Ambiente Pessoal de Aprendizagem (PLE )



Fonte: Moraes (2015)

Todas as possibilidades de estudo dentro do espaço pessoal são cadastradas de acordo com as preferências do usuário. Ao clicar em alguma delas o usuário é levado para dentro da opção escolhida. A Figura 18 apresenta o exemplo caso o usuário tenha escolhido Periódicos Capes.

Figura 18 - Periódicos CAPES acessado através do PLE



Fonte: Moraes (2015)

Após ter pesquisado e estudado os conteúdos, ou a qualquer momento ao se sentir preparado, outra opção do usuário, a partir da Home do AAp, é fazer sua autoavaliação e escolher realizar um QUIZ. Nesta opção o sistema apresenta três possibilidades: Pontuação, Continuar e Abrir Novo, conforme exibe a Figura 19:

**Figura 19 - Tela de acompanhamento do QUIZ**



Fonte: Moraes (2015)

Ao clicar em Pontuação, o usuário a verifica no(s) Quiz realizado(s):

**Figura 20 - Resumo de quais Quiz que já foram realizados**



Fonte: Moraes (2015)

Caso o usuário escolha a opção Continuar o sistema abre um Quiz em andamento exatamente na próxima pergunta após a última respondida. Considerando que o usuário realizou apenas a primeira pergunta do Módulo 3, após escolher a opção continuar, é apresentado a tela conforme a Figura 21:

**Figura 21 - Continuação de um Quiz**



Fonte: Moraes (2015)

A Figura 22 exibe a sequência do funcionamento desta autoavaliação que é da seguinte maneira: diante da pergunta de múltipla escolha feita pelo sistema, o usuário tem a opção de escolher entre quatro alternativas. Para selecioná-la basta tocar a opção dentro do círculo em branco da alternativa escolhida e em seguida tocar no botão verde “Checar resposta” para a confirmação se está correto. Independente do acerto ou erro, o sistema lhe oferta a opção de ir para a próxima pergunta ou fechar o Quiz. Tudo é computado para ir para a área de pontuação.

Vale ressaltar que, caso o usuário não saiba a resposta no momento, o mesmo poderá desistir de responder e simplesmente fechar o aplicativo. Assim ele poderá ir à busca da resposta dentro de seu PLE ou em qualquer outra mídia de estudo ofertado pelo sistema nos Módulos do curso.

Figura 22 - Sequencia da realização de uma pergunta do Quiz



Fonte: Moraes (2015)

A Figura 23 mostra a outra opção da tela do Quiz que é o botão “Novo”, onde o sistema apresenta quais são os Quiz dos Módulos de estudo, enfatizando o que o usuário já cumpriu.

Figura 23 - Opção Novo do Quiz



Fonte: Moraes (2015)

Como última opção a ser descrita, a Configuração (engrenagem azul na Home do AAP) pode ser acessada a qualquer momento, pois ajustes podem ser realizados de acordo com o contexto vivenciado pelo usuário. Nesta opção o sistema apresenta seis possibilidades de configuração onde são identificadas na

Figura 24, informando que tipo de variável ela é compreendida pelo sistema: Variável de Contexto (VC) ou Variável de Personalização (VP).

**Figura 24 - Tela de Configuração do Sistema**



Fonte: Moraes (2015)

Descrevendo a tela da Figura 24, tem-se:

1. Redes Wifi: cadastro das redes as quais ele se conecta a fim de informar se é possível ou não estudar neste local. (VC)
2. Perfil: cadastro das informações pessoais como nome e foto (VP)
3. PLE: cadastro ou exclusão de redes sociais, Blogs, sites, serviços e etc. (VP)
4. Preferências: cadastro específico das características de estudo, preferências de mídias e quais locais o sistema pode buscar material, se somente em seu PLE ou em toda a web. (VP)
5. Localizações: cadastro físico via GPS dos locais (como trabalho, residência, biblioteca e etc.) a fim de informar se é preferência ou não estudar neste local. (VC)
6. Grupo de estudo: cadastro de pessoas que também tenham o AAp a fim de formar uma rede de pessoas com os mesmos interesses. (VP)

Diante do exposto e com base no mapa navegacional, são desenhadas as telas de navegação do AAP, desde a Home Page até a tela de configuração. Para esta fase é utilizado o *software* Pencil Project 2.0.5 para Windows.

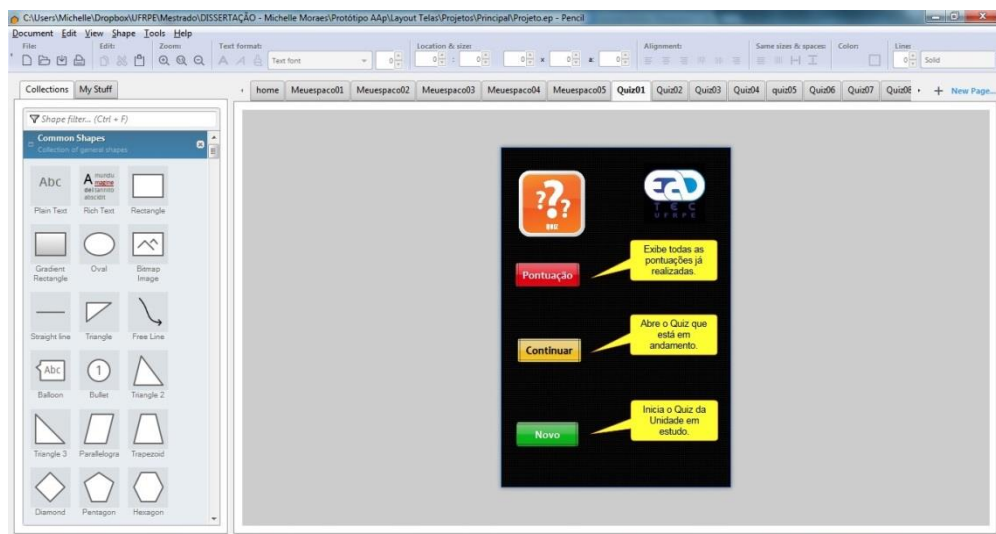
De acordo com seu site, este *software* foi construído com a finalidade de fornecer uma ferramenta de prototipagem livre e de código aberto que as pessoas podem facilmente instalar e usar para criar maquetes em plataformas de desktop populares. Pencil Project fornece várias coleções de formas internas para desenhar diferentes tipos de interface de usuário que variam de desktop para plataformas móveis iOS e Android. (PENCIL PROJECT, [2000?]).

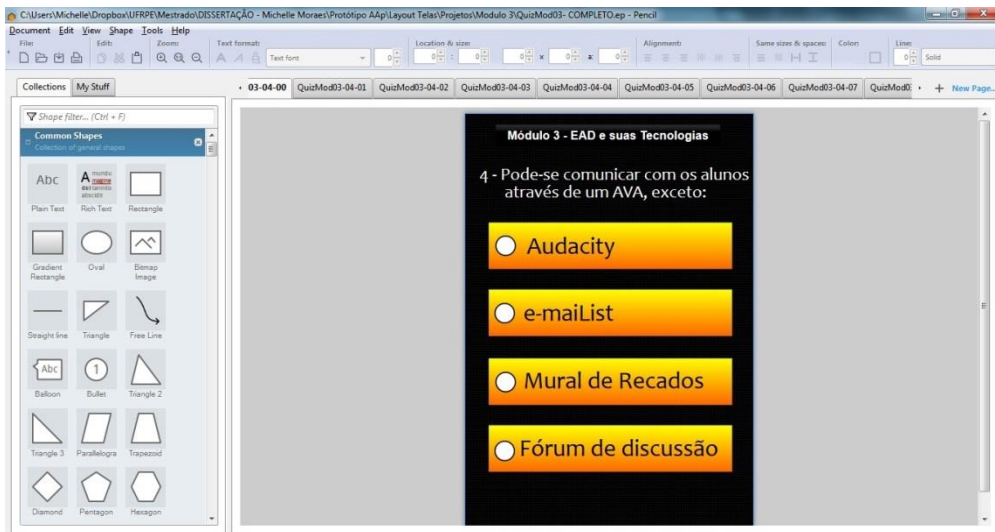
Seu funcionamento é simples, cria-se um *layout* a partir das opções do próprio *software*, o mesmo já tem ícones e botões de acordo com o sistema operacional dos dispositivos móveis. Também podem importar imagens de uma biblioteca pessoal, e foi desta maneira que as telas do AAP foram implementadas.

Nas Figuras 25 e 26 podem ser observadas telas finalizadas, a primeira para a escolha da opção Quiz, e a segunda após a escolha de um Quiz em andamento, no exemplo, o usuário havia parado na 3ª pergunta do Módulo 3.

Para projetar a experiência real, são implementadas além de todas as possibilidades de navegação, outras telas para simular três cenários reais que serão apresentados no decorrer do capítulo 5, pois a interface deve entregar ao usuário uma mensagem clara e objetiva a fim de atender suas necessidades sem criar dúvidas (cenário ideal).

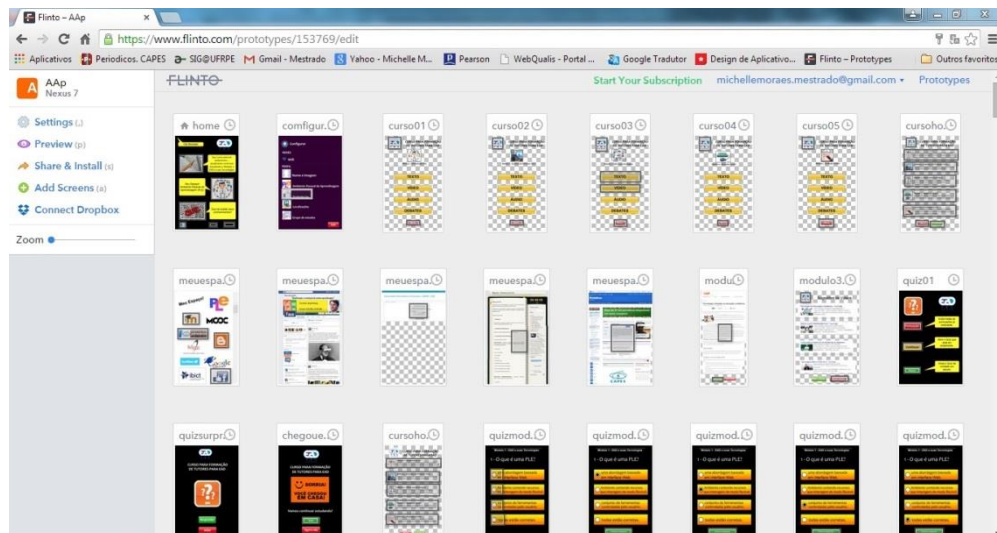
**Figura 25 - Tela da Opção Quiz implementada no Pencil Project.**



**Figura 26 - Tela da Opção Quiz implementada no Pencil Project.**

Fonte: Moraes (2015)

De posse das telas, na fase seguinte, é utilizado o *software* web Flinto, construído em 2012 por Nathan Manousos e Kazuho Okui. Esse *software* foi projetado para criar protótipos realistas com possibilidade de testá-lo (Figura 27), tanto em computadores pessoais quanto em dispositivos móveis.

**Figura 27 - Ambiente sendo implementado com os links**

Fonte: Moraes (2015)

Nesta fase é importante voltar ao Mapa navegacional para poder fazer todas as ligações necessárias para que o AAP fique o mais real possível. Esta realidade de

navegação é muito importante para que a análise de funcionamento seja fundamentada na percepção real da viabilidade do ambiente, dando a oportunidade de se estabelecer uma visão crítica sobre a sua funcionalidade e eficácia, chegando a uma avaliação consistente.

Portanto, são implementadas e ligadas 400 (quatrocentas) telas para dar realidade necessária ao ambiente de testes de viabilidade, o que caracteriza a utilização de Prototipação de alta fidelidade.

Conforme Preece (2005), isso demonstra as características de protótipos de Alta fidelidade (Quadro 5) que geralmente são desenvolvidos através de Mock-Ups (protótipos funcionais), pois eles permitem apresentar o fluxo de interação com a interface possibilitando o usuário interagir com a mesma.

**Quadro 5 - Características de Protótipos de Alta Fidelidade**

PROTOTIPAÇÃO DE ALTA FIDELIDADE				
Tipo do Protótipo	Design	Tempo	Funcionalidades	Interatividade
Realístico	Apoiam a avaliação de todos os detalhes	Exigem mais tempo de implementação	Limitadas, mas semelhantes ao do sistema final.	Navegável simulando a interação real.

Fonte: adaptado de (PREECE, 2005, p. 395).

No momento em que o usuário personaliza a configuração de seu sistema, o mesmo pode inclusive informar onde o AAp pode buscar estas sugestões, em toda a Internet ou apenas nas redes e sites incluídos em seu PLE. Assim, consolida-se a opinião de Siemens, apresentada na seção 2.1, que defende-o como além de simples ambiente baseado em tecnologia, mas antes uma rede de pessoas, artefatos e ferramentas envolvidas em atividades de aprendizagem.

Estas preferências são analisadas de acordo com as variáveis de contexto e serão refletidas nas sugestões de mídias. Uma das variáveis de contexto é o tempo, que conforme Sampson & Zervas refletirá na duração da tarefa de acordo com a disponibilidade do usuário.

O AAp irá sugerir vídeos mais longos ou mais curtos de acordo com a esta variável, se ele tem mais ou menos tempo. Isso também corrobora com o que Fonteles, defende na seção 2.3 sobre a adaptação em tempo de execução, pois acredita ser uma característica chave para a computação móvel e sensível ao



contexto, porque proporciona uma interação mais natural entre usuário e sistema e possivelmente sem necessidade de intervenção explícita por parte do usuário.

Em se tratando de adaptação de tempo, a eficácia na utilização de curtos espaços de tempo é respaldada em uma famosa técnica criada pelo italiano Francesco Cirillo. “A Técnica Pomodoro” (do inglês, *The Pomodoro Technique*) é direcionada para administração de ações e foi criada com o objetivo de utilizar pequenos intervalos de tempo como um valioso aliado para realizações destas. A aplicação desta técnica necessita de FOCO na realização de uma tarefa, dividida em partes de apenas 25 minutos. [CIRILLO 2007].

Isto é, a técnica mostra que é possível em pequenos intervalos agregar resultados de pequenas metas para se chegar a uma finalidade maior, no caso dessa pesquisa, o conhecimento.

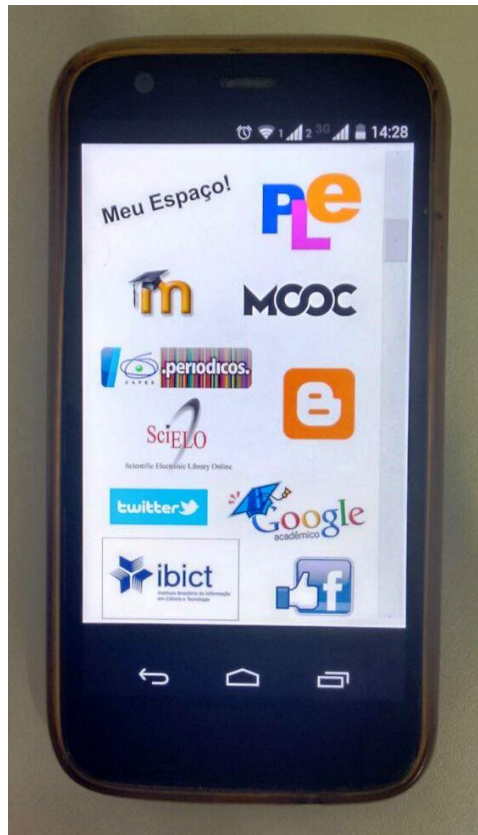
Por fim, é possível observar nas Figuras 28 e 29 que o AAp já está em execução e pode ser demonstrado a qualquer momento, pois pode ser baixado (*download*) em qualquer dispositivo móvel que possua o sistema Android.

**Figura 28 - Ícone do AAp no celular**



Fonte: Moraes (2015)

Figura 29 - Tela da Home do PLE



Fonte: Moraes (2015)

No próximo capítulo serão detalhados os resultados da aplicação desse sistema junto a usuários reais. O momento culminante da pesquisa onde o AAP é apresentado e avaliado por profissionais atuantes na EAD.

## 5. RESULTADOS DA PESQUISA

Este capítulo apresenta a descrição da coleta de dados e resultados do questionário aplicado junto aos pesquisados com o objetivo de diagnosticar a utilidade do protótipo proposto. Esta análise é dividida em duas partes, teórica e prática, as quais possibilitam obter impressões de um grupo representativo sobre a validação da hipótese ora apresentada, após utilizarem os serviços do ambiente.

Para que seja possível contemplar os objetivos (iv) aplicar o ambiente de testes com usuários reais e (v) diagnosticar se a viabilidade do protótipo proposto é recomendada pelos usuários pesquisados, é realizado um *Workshop* com os pesquisados, professores e técnicos-administrativos do ensino técnico e tecnológico público que oferta cursos na modalidade a distância.

Segundo o Plano anual de capacitação e desenvolvimento humano:

*Workshop*: é uma reunião de um grupo de pessoas interessados em um determinado assunto ou pode ser uma atividade para discussão sobre um tema que é de interesse para todos. O *workshop* tem caráter mais prático e sua realização requer uma abertura ao diálogo por parte do palestrante, ou instrutor, e da plateia. (BASTOS, 2014, p.11)

É uma espécie de seminário, grupo de discussão, ou colóquio, que enfatiza a troca de ideias e a demonstração e aplicação de técnicas, habilidades, etc. É diferente de palestra, pois no *workshop* os participantes são convocados a participar do evento ativamente, não são meros espectadores, eles interagem com o que está acontecendo.

É desta maneira que o *Workshop* é realizado, inicia-se com a citação “Para ensinar é preciso compreender como os sujeitos aprendentes, aprendem.” (BELLONI, 2010, p.14). Em seguida é debatido como a atual sociedade contemporânea está vivendo, o que mudou no modo de se comunicar, trabalhar e educar. Em seguida são mostrados dois vídeos motivacionais com o intuito de desencadear as participações, são expostos exemplos da vida cotidiana e “corrida” que os profissionais que precisam se destacar no mercado possuem.

Em seguida, é questionado aos pesquisados sobre as três áreas que envolvem esta pesquisa, utilizando o quadro “Certezas Provisórias e Dúvidas Temporárias”, baseados em Projetos de Aprendizagem. (FAGUNDES; SATO; MAÇADA, 1999).

A dinâmica é detectar o que os participantes sabem sobre: m-learning, PLE e Sensibilidade ao contexto, e no primeiro momento eles assumem não saber nada sobre os temas PLE e sensibilidade ao contexto, conhecem apenas de m-learning. Após estimular com a técnica da metacognição, o resultado deste momento é o preenchimento do quadro feito por eles, que pode ser constatado no Quadro 6, demonstrando que os mesmos começam a ter uma noção dos assuntos.

**Quadro 6 - Feedback da dinâmica “Certezas Provisórias e Dúvidas Temporárias”**

Certezas Provisórias	Dúvidas Temporárias
M-LEARNING é aprendizagem móvel	O acesso do m - Moodle é considerado m- learning?
PLE – Aprendizagem individual	Avaliação na aprendizagem móvel, como fazer?
SENSIBILIDADE AO CONTEXTO – ensino personalizado de acordo com a realidade do aluno	Como os professores devem aplicar o conteúdo considerando a individualidade do aluno?

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

O objetivo maior é suscitar a curiosidade para que uma atividade seja realizada: a pesquisa pelos assuntos em seus próprios dispositivos móveis. A Tabela 2 mostra como fica a divisão do total de vinte e seis participantes, em seis grupos nos quais, cada dois grupos, pesquisam sobre um dos assuntos, escolhido por eles.

**Tabela 2 - Divisão dos grupos de Pesquisa.**

Nome do Grupo	Nº de alunos	Assunto pesquisado
Grupo 1	4	M-learning
Grupo 2	4	M-learning
Grupo 3	5	Sensibilidade ao Contexto
Grupo 4	4	Sensibilidade ao Contexto
Grupo 5	5	PLE
Grupo 6	4	PLE

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

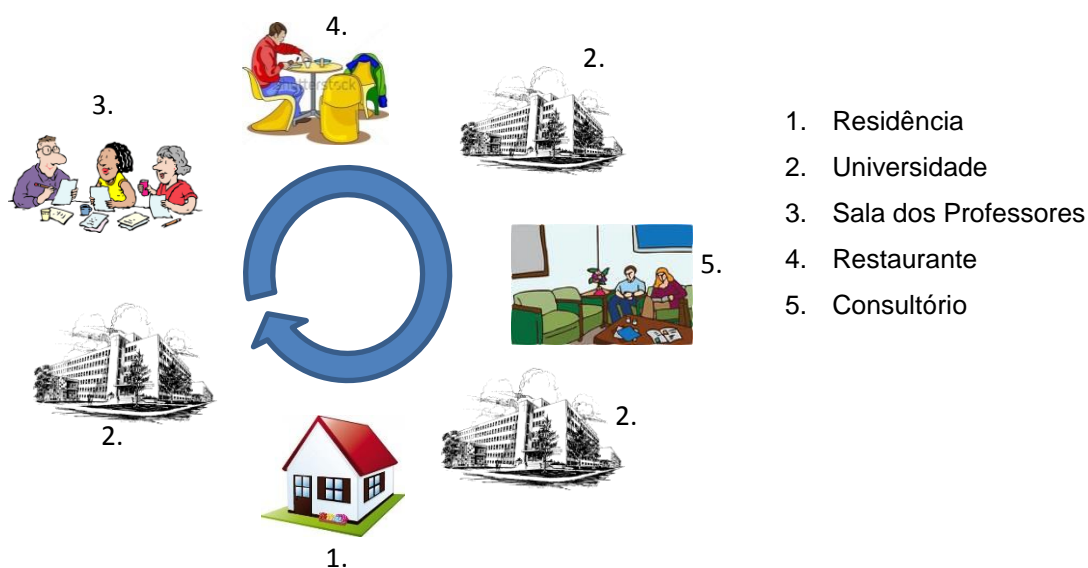
Diversas são as maneiras com que cada grupo pesquisa, alguns buscam artigos, outros vídeos, outros preferem ver slides e muitos Blogs e sítios são visitados. A culminância deste momento é o debate e as observações que surgem ao longo das descobertas alcançadas.

Depoimentos como “*eu imaginava que PLE fosse algo concreto, mas é abstrato e subjetivo*”, “*O PLE usa ferramentas da web 2.0*”, “*A sensibilidade ao contexto é saber o que o usuário quer*” e “*Jogos e Quiz são utilizados no m-learning*” entre outras são destaques, pois chegam bem próximos dos assuntos que são abordados na sequência.

Após esse momento, continuando a exposição, os participantes do *Workshop* assistem a uma palestra em que as três áreas são abordadas. Enfatizam-se as diversas maneiras com que cada grupo busca por informação em diversas mídias diferentes. Todos os assuntos são elucidados fazendo conexão com as contribuições alcançadas nas pesquisas dos grupos.

Repentinamente uma frase dita por um participante chama atenção de todos: “O desafio é colocar tudo isso em um lugar só!”. É exatamente o ponto de partida para a apresentação do sistema Ambiente de Aprendizagem Personalizado - AAp, o qual é demonstrado o funcionamento de seus serviços, passo a passo. A abertura é pela apresentação do Menu Inicial, em seguida como acionar os serviços: Conteúdos, PLE e Quiz, perpassando por todas as possibilidades de navegação. Logo após, é demonstrado como fazer para configurar o perfil do usuário, inserindo nome, foto, serviços no PLE, preferências de estudo, localização e Grupos. Também são demonstrados três cenários possíveis na utilização deste ambiente, de acordo com o cotidiano de um professor observados na Figura 30.

**Figura 30 - Cenários do cotidiano de um professor**



Fonte: Moraes (2015)

- **Cenário 1 – Chegou em casa:** ao ser configurado pelo usuário no sistema que a localização “residência” é um local apropriado para o estudo, o sistema ao detectar pela conexão na rede sem fio e/ou pelo GPS (variável de contexto: lugar), lembra o usuário disparando para o celular a tela da Figura 31 e questiona se o mesmo vai continuar a estudar. Caso positivo, ele aguarda o tempo cadastrado no sistema para em seguida retomar de onde parou na leitura de um texto, na visualização de um vídeo ou no preenchimento de um Quiz em andamento, de acordo com sua preferência (variável de personalização: informações pessoais do aluno).

Figura 31 - Tela do AAp disparada quando o usuário chega em casa.



Fonte: Moraes (2015)

- **Cenário 2 – No consultório:** ao perceber que terá tempo ‘ocioso’ o usuário pode abrir o sistema e dar início (ou continuação) a qualquer um dos serviços por ele ofertado, ressaltando qual tempo disponível para o AAp faça a sugestão de acordo com sua realidade (variável de contexto: tempo), não sugerindo texto muito longo por exemplo.
- **Cenário 3 – Na sala dos professores:** do mesmo modo que na situação anterior, durante um curto intervalo de aula, o usuário pode ter a abertura do sistema (variável de contexto: localização), e em pouco

tempo adiantar uma leitura ou responder ao Quiz, (variável de contexto: tempo), não protelando suas atividades cursistas, deixando de acumular atividades.

Além dos cenários, também é demonstrado o Quiz dinâmico, disparado a qualquer momento para o usuário responder a uma (ou mais) questão (ões) da atividade de autoavaliação. Dessa forma, o ambiente sempre estará lembrando o compromisso que o mesmo tem em finalizar as atividades propostas pelo curso. A tela que chega ao dispositivo móvel do usuário pode ser visualizada na Figura 32 e dá a ele a opção de Responder ou Adiar, conforme o contexto atual onde ele se encontra.

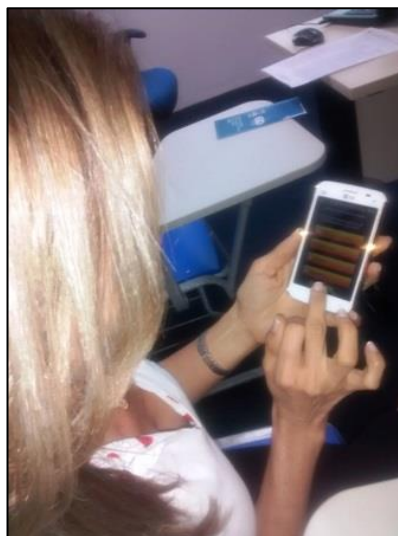
**Figura 32 - Tela do AAp do Quiz dinâmico.**



**Fonte:** Moraes (2015)

Para finalizar o *Workshop*, é iniciado o segundo momento, mais prático, onde é dada a oportunidade aos participantes de baixar o protótipo em seus dispositivos móveis que possuem o sistema operacional Android (Figura 33). Para a minoria que possuía dispositivo móvel com sistema operacional iOS ou Windows Phone, a opção de manuseio do AAp é dada através do dispositivo dos colegas, para que possam obter maior interação, esclarecimentos e assim avaliar o sistema, navegando pelo ambiente fazendo testes de verificação de seu funcionamento.

**Figura 33 - Registro do manuseio do AAP por uma participante do Workshop.**



**Fonte:** Moraes (2015)

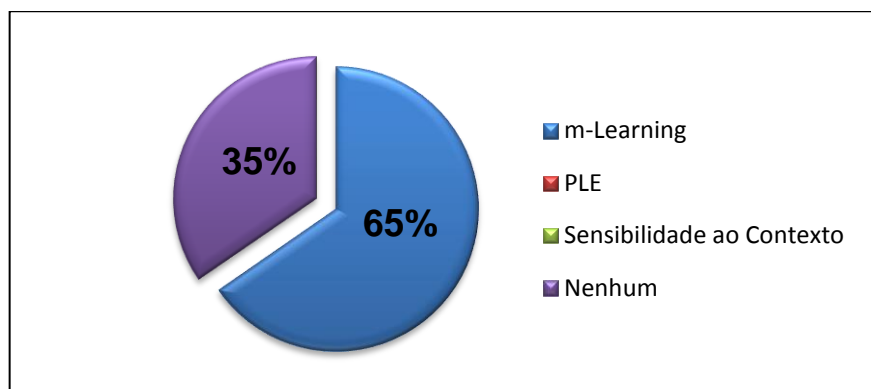
Após o evento, são realizadas 20 (vinte) perguntas aos 26 (vinte e seis) participantes da pesquisa. As primeiras são a respeito do Perfil dos mesmos, iniciando pela identificação da instituição da qual fazem parte, o nome completo, se já realizaram formação para Professor/Tutor de EAD e em qual ambiente virtual foi realizado.

Dos 26 participantes apenas 11 (onze) já haviam realizado formação para EAD, dentre os quais foi unânime a utilização da Plataforma Moodle.

Como entre eles está um dos coordenadores e professor formador de cursos para Tutores, é questionado se há baixa frequência nas formações e o motivo. O mesmo responde: *“Sim, sempre há e as justificativas são diversificadas, entre elas estão: saúde, conflito de horários e desistências”*.

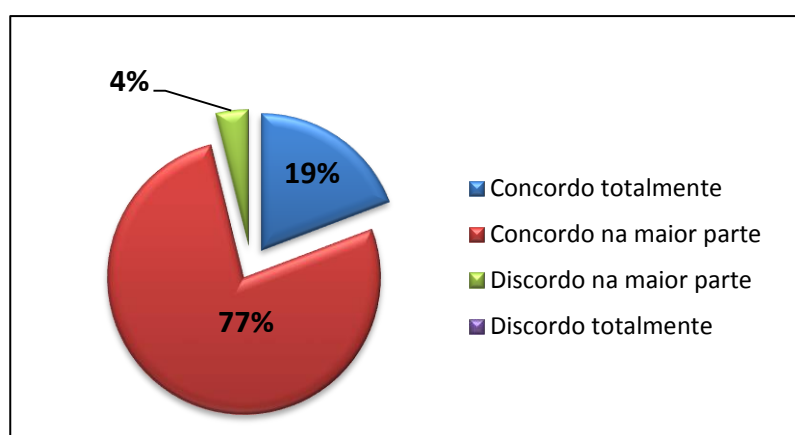
Ainda sobre o perfil dos participantes, questiona-se se as áreas (PLE, m-learning e Sensibilidade ao Contexto) que norteiam o desenvolvimento do ambiente já são de conhecimento dos mesmos. Apesar de ser possível escolher mais de uma opção, o resultado aponta que 17 (dezessete) participantes já tinham conhecimento do assunto m-learning, os outros 9 (nove) ficaram surpresos com os avanços tecnológicos, pois não conhecem nenhum dos assuntos abordados, como pode ser observado no Gráfico 1. Logo, isso dá indícios que são áreas que abordam inovação no contexto educacional, pois os números mostram que as áreas aqui discutidas ainda são pouco exploradas dentro das instituições educacionais, principalmente em conjunto.



**Gráfico 1 - Quais desses assuntos você já conhecia?**

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

A partir do sexto questionamento, as perguntas são voltadas a análise do Ambiente de Aprendizagem Personalizado - AAP, com o objetivo de perceber o grau de satisfação quanto ao manuseio e aplicabilidade dos recursos do sistema no cotidiano de um aprendente. A primeira pergunta desta fase é a respeito de um dos serviços ofertados pelo AAP, o Quiz dinâmico. O Gráfico 2 mostra que 96% dos participantes concordam que a realização do Quiz por etapas facilita com que a autoavaliação seja completada a contento, dando oportunidade inclusive de ir em busca de mais informações antes de sua finalização.

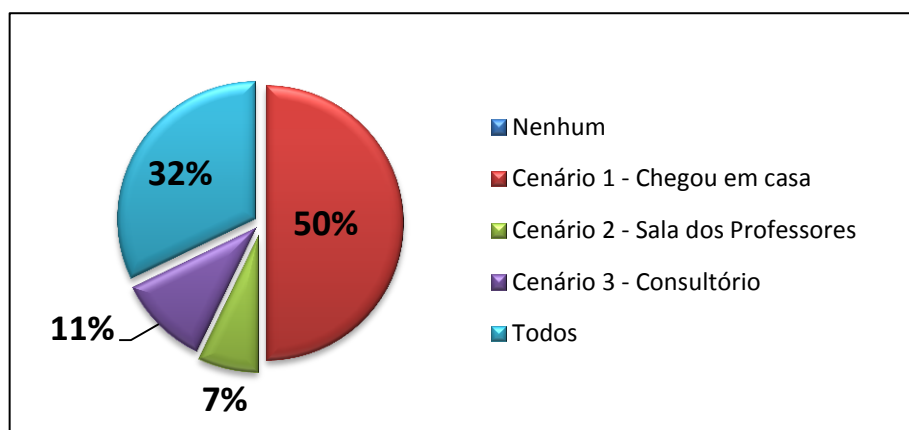
**Gráfico 2 - Diante do Quiz dinâmico, você achou mais prático realizar atividades de autoavaliação?**

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Esse é um serviço muito útil para aqueles que sempre deixam para resolver os exercícios para o último prazo, pois assim o aprendente vai respondendo aos questionamentos gradativamente, evitando o acúmulo de tarefas durante o curso.

Diante da realidade da falta de tempo, onde geralmente os cursistas demoram a procurar e acessar os ambientes virtuais de aprendizagem, há a preocupação em apresentar Cenários onde o AAp ora procura o usuário de acordo com o contexto (Cenário 1), ora o sistema é procurado pelo usuário (Cenário 2 e 3). Baseada nesta preocupação é abordada a sétima pergunta cujo resultado revela que a maioria se identifica com a preferência que o sistema lhe procure.

**Gráfico 3 - Diante dos cenários apresentados, qual situação você acredita ser mais proativa?**

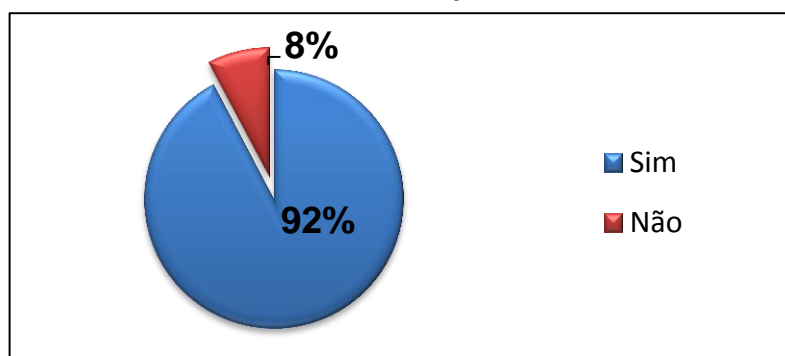


Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Vale ressaltar que outra grande porcentagem atribui ação proativa do AAp em todos os cenários. Esta escolha leva à constatação que a utilização de um sistema com estas características é capaz de possibilitar mais acessos à construção de conhecimentos. Isso poderá facilitar a aprendizagem, tendo em vista que o mesmo é executado por meio de dispositivo móvel, ou seja, a qualquer tempo, em qualquer lugar.

O questionamento seguinte está relacionado com a utilização do AAp no cotidiano dos participantes. A grande maioria afirmou que sim.

**Gráfico 4 - Você utilizaria este aplicativo em seu dia a dia?**

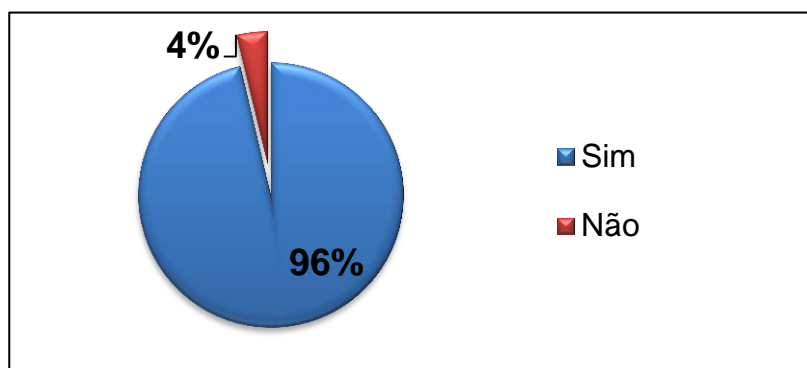


Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Este é um dos resultados mais importantes para a concretização da conclusão do sistema, visto que, o mesmo é de grande aceitação pelos participantes da pesquisa, refletindo a possível aceitação no mercado educacional.

Já diante do nono questionamento, é possível perceber o motivo desta aceitação, pois quase a totalidade dos participantes concordam que, com a utilização de um sistema que ofereça materiais didáticos com opções de mídias, além de contemplar as preferências do usuário, o AAp possibilita maior ganho de tempo em relação ao estudo. Os participantes ressaltam que isso é decorrente do fato de que não será necessária a busca por outras mídias de sua preferência em outros locais no ciberespaço, dado que o próprio sistema já está preparado para isso.

**Gráfico 5 - Quando o AAp lhe fornece opções de mídia, você concorda que ganha tempo para estudo?**



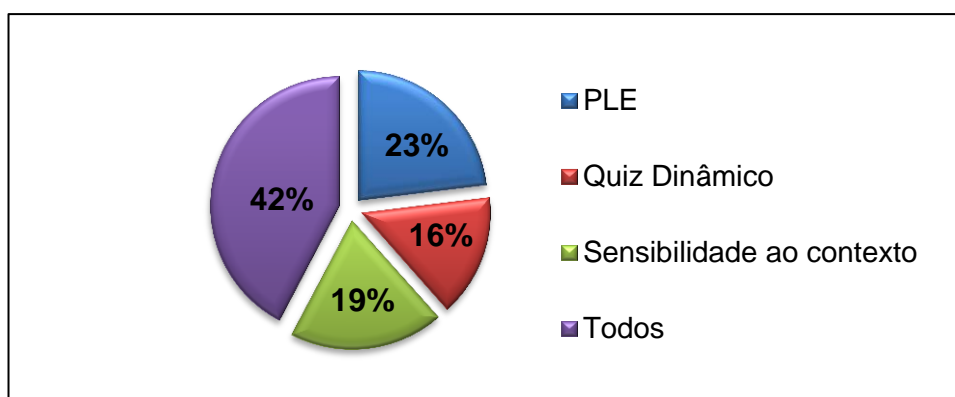
**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

Os pesquisados tem a oportunidade de apreciar a funcionalidade dos 3 (três) maiores serviços do AAp. No Gráfico 6 é possível concluir que apesar de estarem divididos a escolher um serviço que lhe chamou mais atenção, 42% escolhe a opção Todos, por acreditar que os mesmos se completam. Logo em seguida com 23% está o PLE que gera muitas perguntas durante a apresentação do funcionamento do mesmo, tais como: “posso ter o que eu quiser em meu PLE?”, “Depois que eu montar, poderei incluir ou excluir alguma rede social?”, “Posso montar um agora fora desse sistema AAp?”. Isso demonstra o interesse por esta nova maneira de personalizar o modo de aprender.

Com um menor percentual de 19% está a sensibilidade ao contexto, que também causa questionamentos em relação a possibilidade do computador “entender” quem é o usuário e onde o mesmo se encontra, mas é possível desmistificar com explicações computacionais. Por último, e com a menor

porcentagem de 16%, está o Quiz, talvez por não ser novidade a ferramenta, pois há muitos Quiz disponibilizados para entretenimento que podem ser baixados nas lojas de aplicativos. Outro motivo pode estar relacionado aos comentários que surgem durante a apresentação do mesmo, pois a maioria atribui o diferencial do Quiz dinâmico a sensibilidade ao contexto, uma vez que ele reconhece os períodos de horários configurados pelo usuário para poder receber as perguntas.

**Gráfico 6 - Quais dos serviços lhe chamou mais atenção no AAp?**



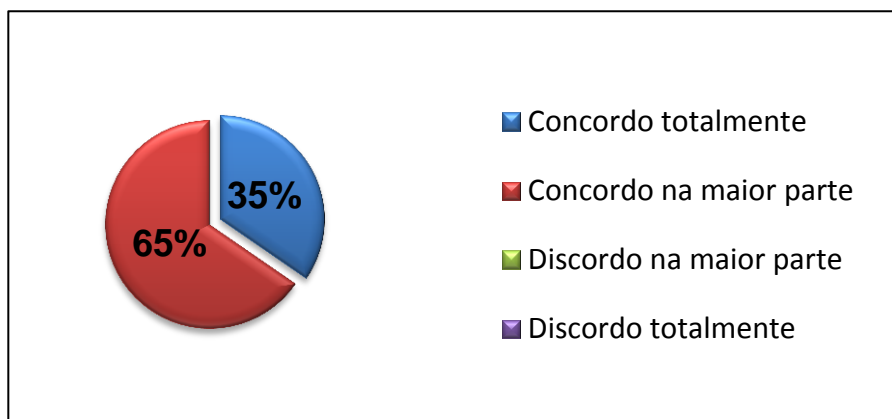
**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

A propósito, é importante esclarecer que o sistema só procura o usuário em locais e/ou horários pré-definidos pelo mesmo, dessa forma, o AAp não é demasiadamente invasivo na vida do usuário. Isto não quer dizer que o aprendente saberá quais serão exatamente os momentos que receberá um fomento ao estudo, mas sim, que ele informa ao sistema que poderá recebê-lo. Assim como pode informar horários e locais em que não pode ser importunado, como por exemplo, em momentos em que está ministrando aulas.

É pertinente ressaltar que em todos os próximos questionamentos, não há nenhuma discordância por parte dos pesquisados, e tais questionamentos estão diretamente relacionados com o (v) objetivo específico desta pesquisa que se trata do diagnóstico da viabilidade do AAp.

De acordo com o Gráfico 7, é demonstrada a escolha de 9 pesquisados que concordaram totalmente que o uso de um ambiente com tais características do AAp, poderá ocorrer a otimização do tempo em estudo, porém, outros 17 concordaram na maior parte apenas, alegando que o ambiente ajuda em muito, mas vai depender do compromisso e interesse que um usuário tem de ir em busca de sua aprendizagem.

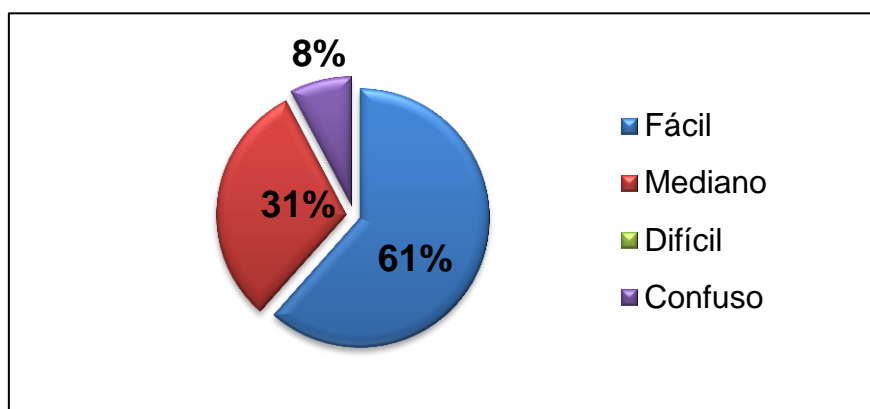
**Gráfico 7 - Você concorda que utilizando este ambiente seu tempo para estudo poderá ser otimizado?**



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

Diante da preocupação em oferecer um ambiente de navegação intuitiva, é feito o décimo segundo questionamento. O mesmo retrata por meio do Gráfico 8 que a grande maioria, somando o fácil e mediano (92%), afirmam que o manuseio do AAp não é complicado. Ninguém acha difícil e apenas 2 participantes acham confuso e registraram suas sugestões na última pergunta do questionário.

**Gráfico 8 - O manuseio do AAp foi:**



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

Após certo tempo do manuseio do AAp, para surpresa de muitos, é revelado que o mesmo ainda é um protótipo de alta fidelidade, apesar de dar a impressão que sua execução nos dispositivos móveis seja real.

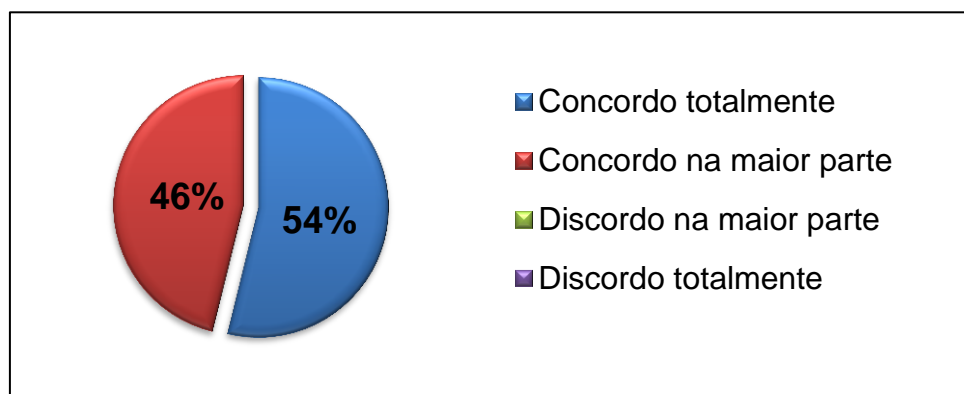
Como o objetivo geral desta pesquisa é apresentar a proposta de um ambiente de aprendizagem personalizado, contemplando aspectos de mobilidade e sensibilidade ao contexto, há a necessidade de questionar aos pesquisados se a

implementação futura de um sistema com tais características é realmente recomendada. É unânime a aprovação, ou seja, 100% dos pesquisados concordam.

Portanto, após o resultado anterior, não é surpresa a consequência da décima quarta pergunta, onde é questionado sobre o interesse de possuir a versão completa do sistema. Novamente são registrados 100% do interesse pelos participantes. Doravante, os questionamentos são relacionados aos possíveis efeitos produzidos na aprendizagem dos usuários de um ambiente personalizado. O primeiro deles é a respeito da facilidade de acesso a informação, tendo em vista que o ambiente pode ser configurado e personalizado com as preferências de cada usuário do sistema, montando estratégias para favorecê-lo de acordo com contexto em que o mesmo se encontra e o tema em estudo.

Nesta ocasião, é possível observar no Gráfico 9 que, como não há nenhuma discordância, 100% dos pesquisados concordam que o AAp ajuda com este acesso as informações sobre o estudo. A maioria de 54% concorda totalmente, e o restante 46% concordam na maior parte.

**Gráfico 9 - Você concorda que ter um Ambiente de Aprendizagem Personalizado o ajuda a ter mais acesso as informações relevantes a seu estudo?**

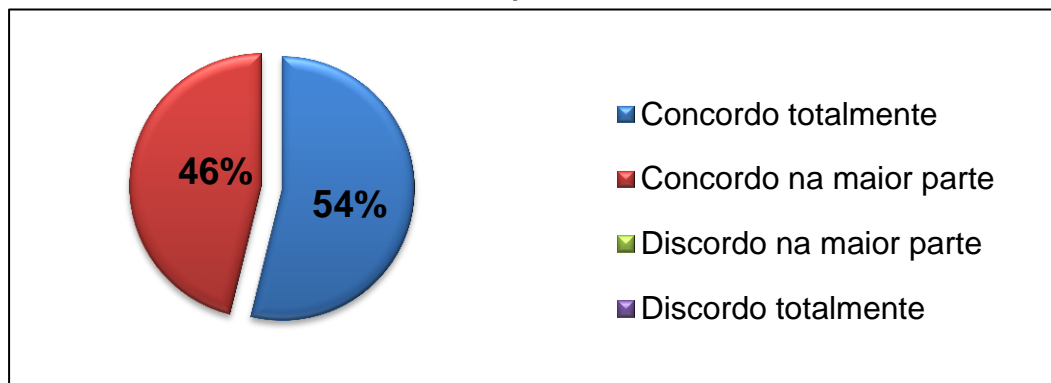


**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

No questionamento seguinte, o retorno reflete no Gráfico 10 a mesma intensidade de grau de satisfação dos pesquisados, novamente 100% deles concordam que a utilização de um ambiente de aprendizagem personalizado possibilita maior aproveitamento no tempo de estudo. E sobre este assunto, várias são as justificativas apontadas por eles, dentre elas o seguinte depoimento no qual o participante 16 deseja que o AAp deve ser não somente para a área de formação de tutores:

Considero relevante a possibilidade de o ambiente oferecer ao usuário a opção de indicar / sugerir / solicitar outras áreas de estudo que tenha interesse. Exemplo: no momento o usuário pode está fazendo uma formação em EAD, mas também realiza ou pretende realizar estudos em outras áreas.

**Gráfico 10 – Você concorda que possibilita maior aproveitamento do seu tempo de estudo?**

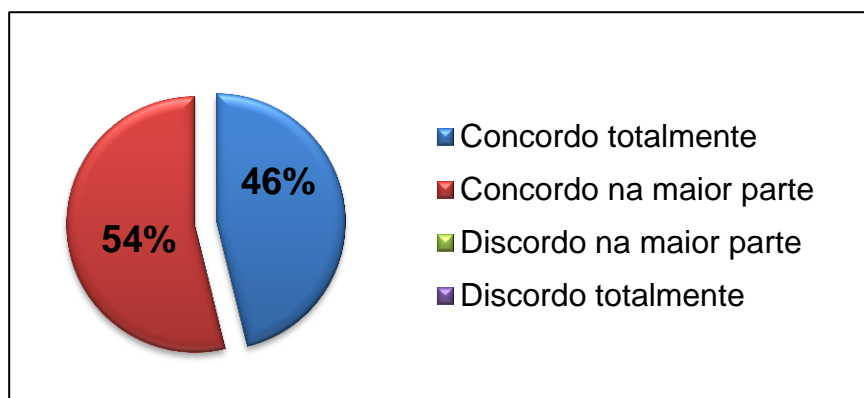


**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

Não poderia faltar o questionamento sobre as sugestões de estudo em cima das preferências do usuário, e a aprovação é apontada no Gráfico 11 mais uma vez sem nenhuma discordância, mostrando que quando o sistema “reconhece” seus usuários, as chances de sugestões de estudos com suas preferências possibilitará uma reação mais proativa.

A aprovação de 100% pelos pesquisados, reflete em alguns registros, tais como o do participante 26: *“Gostei do aplicativo, pelo que observei é um aplicativo básico onde a pessoa seleciona apenas o que vai lhe interessar, sendo notificado conforme seu perfil”*.

**Gráfico 11 - Você se sentiu mais motivado a realizar atividades personalizadas, de acordo com seu contexto, sugeridas pelo aplicativo?**



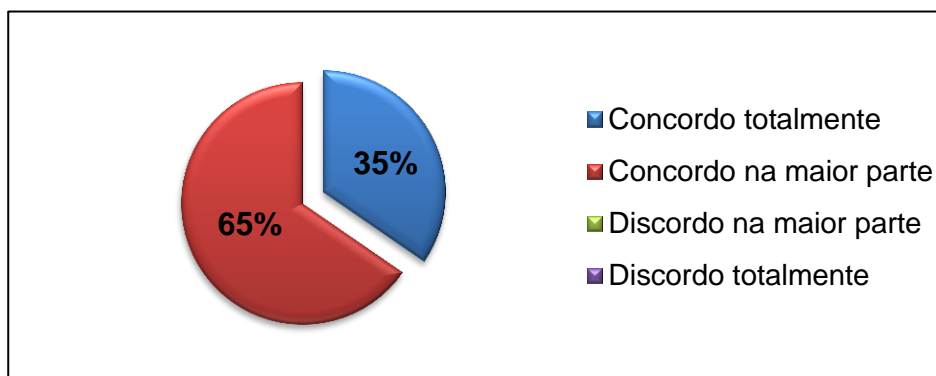
**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

Dessa forma, é necessário reportar ao texto já descrito no início deste capítulo, onde há no momento da apresentação das áreas em pesquisa e do AAP, uma dinâmica onde os pesquisados tornam-se pesquisadores desses assuntos e logo em seguida um debate é fomentado pela apresentadora. Naquele momento, além dos assuntos procurados, é abordado o que seria do ponto de vista dos pesquisados, aprendizagem significativa. Atitude diretamente intencional, tendo em vista que um dos questionamentos é sobre este aspecto.

É importante recordar que, como entendido no capítulo 2, segundo David Ausubel aprendizagem significativa, enfatiza a aprendizagem de significados (conceitos) como aquela mais relevante para os seres humanos, pois é uma aprendizagem por descoberta. Uma de suas contribuições é marcar claramente a distinção entre aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica.

Portanto, o Gráfico 12 reflete exatamente o que foi discutido naquele momento, onde a maioria apesar de concordar com o questionamento, designou que uma aprendizagem significativa depende mais do próprio aprendente do que o meio como ele chegará à construção de conhecimento.

**Gráfico 12 - Ao estudar desta forma, você concorda que sua aprendizagem será mais significativa?**



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2015.

No entanto, quando se questiona se a utilização deste tipo de ambiente pode refletir na aprendizagem, novamente é unânime e prevalecem 100% de afirmações, e que o reflexo se dará de forma positiva.

Finalizando o questionário, é solicitada contribuições para que o protótipo AAP seja futuramente implementado de forma mais completa possível. Os registros dos 26 participantes estão tabulados no Quadro 7, e além das felicitações ao sistema, também demonstraram a preocupação em cima do erro dos usuários quando forem realizar o Quis, com a interface gráfica e linguagem.



Quadro 7 - Registre suas considerações e contribuições ao sistema

Participante 01	Acho que se ao errar o Quiz, o aplicativo deveria indicar algum material para que seja feito um estudo do assunto que foi errado.
Participante 02	Interessante para melhorar os estudos e para usar em sala de aula com os alunos.
Participante 03	Melhoria no Quiz - dando opções de <i>link</i> em relação aos assuntos das questões em que o usuário errou, possibilitando uma revisão do assunto.
Participante 04	Não posso sugerir pois não utilizei, apenas assisti a apresentação sobre o ambiente.
Participante 05	Bom trabalho acrescenta muito ao processo de ensino e aprendizagem.
Participante 06	Acredito no potencial do aplicativo, apesar das melhorias que podem ser feitas, como possibilitar um melhor rendimento/aproveitamento, respondendo a outras respostas sobre o mesmo tema.
Participante 07	O aplicativo AAp é inovador e deve ser aplicado em todos os contextos da educação, pois acredito que o uso desse deste contribuirá consideravelmente para a aprendizagem.
Participante 08	Inserção na ferramenta Quiz, a possibilidade do próprio sistema reconhecer, propor e direcionar o usuário a retornar ao recurso desejado para a revisão dos conteúdos nas questões que não obteve sucesso.
Participante 09	Completar o aplicativo com as partes que falta.
Participante 10	O App deveria ter uma opção para login e senha, de modo que ele reconhecesse o usuário, independente do reconhecimento do aparelho com as configurações do proprietário do equipamento. Ou seja, uma pessoa poderá acessar o seu PLE, mesmo utilizando o celular de outra pessoa, semelhante ao acesso a computador que possui vários usuários.
Participante 11	Finalização do aplicativo.
Participante 12	Maior interfaces.
Participante 13	Poderia ter uma linguagem mais fácil.
Participante 14	O Quiz poderia ser elaborado a partir de grau crescente de dificuldades.

Participante 15	Gostei muito do aplicativo, achei algumas características parecidas com meu projeto do mestrado. A priori achei dinâmico e prático. minha sugestão seria criar uma interface de dicas para a resposta ou tópicos relacionados a pergunta ao clicar em um botão ou mesmo criar um botão (?) "dúvidas" com dicas.
Participante 16	Considero relevante a possibilidade do ambiente oferecer ao usuário a opção de indicar/sugerir/solicitar outras áreas de estudo que tenha interesse. Exemplo: no momento o usuário pode está fazendo uma formação em EAD, mas também realiza ou pretende realizar estudos em outras áreas.
Participante 17	Aplicativo bem interessante, e creio ser muito útil levar essas funcionalidades para outras áreas de estudo. Inclusive estou pensando em fazer um similar, mas na área de programação de computadores.
Participante 18	Acredito que com o aplicativo possa melhorar o aprendizado dos alunos. Já no ensino da matemática por se tratar de resoluções de problemas, o professor poderia bater uma foto das questões e enviar podendo assim contribuir com a aprendizado do aluno.
Participante 19	Possibilidades de inclusão de jogos educativos.
Participante 20	Ao errar uma questão, deveria direcionar o usuário ao conteúdo relacionado ao assunto da questão.
Participante 21	Nos questionários onde o aluno errar a questão deve sugerir textos para revisão do tema... ( <i>link</i> )
Participante 22	Melhorar a usabilidade e designer.
Participante 23	Achei o ambiente de aprendizagem muito bom. Sugiro que ao usuário errar a questão ele deva ser encaminhado para um ambiente com o assunto que ela errou. Para que assim, o usuário possa obter o conhecimento necessário sobre o assunto.
Participante 24	Estabelecer fases ou pontuações no ambiente de aprendizagem para que o aprendiz se motive a continuar respondendo. no momento em que a pessoa errar a questão deveria aparecer uma explicação sobre o porquê não deveria marcar aquela alternativa.. além disso, deveria ser amplamente divulgado para os alunos de escolas públicas.
Participante 25	Interface precisa melhorar. Melhorar as questões do Quiz (categorizar, contextualização).
Participante 26	Gostei do aplicativo, pelo que observei é um aplicativo básico onde a pessoa seleciona apenas o que vai lhe interessar, sendo notificado conforme seu perfil. No presente momento não tenho contribuições a apresentar, só parabenizar e ver o aplicativo funcionando completamente.

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Diante do exposto, observa-se uma gama de descobertas realizadas pelos participantes do *Workshop*, que dessa forma é possível ratificar algumas certezas provisórias e esclarecer outras dúvidas temporárias sobre as áreas da pesquisa.

Entre as certezas provisórias foi possível ratificar que m-learning é sim aprendizagem móvel e que Sensibilidade ao Contexto pode ser considerada como ensino personalizado de acordo com a realidade do aluno; entretanto, retificaram que PLE não é aprendizagem individual e sim personalizada. Em relação as dúvidas temporárias os pesquisados concluíram que o acesso ao m-moodle pode ser considerado m-learning; que avaliação na aprendizagem móvel pode ser feita por meio de Quiz e que considerando a individualidade do aluno, o conteúdo pode ser aplicado pelos professores de maneira não linear.

A coleta de dados através da observação do manuseio do AAp, dos depoimentos registrados e das conversas realizadas, somadas as respostas oficiais do questionário, são fundamentais para obter as impressões do grupo de usuários reais desta pesquisa. Assim é possível concluir qual o grau de aceitação do sistema e em quais aspectos o mesmo deve receber maior atenção para que sejam feitos ajustes de acordo com as indicações aqui fornecidas. São momentos importantes como este que leva o pesquisador a refletir em cima de sua criação, enxergar onde estão as falhas e assim de forma mais específica, depurar as problemáticas do sistema.

Com a experimentação do manuseio do protótipo, é observado o grau de interesses pelos mesmos, principalmente em querer ajudar a terminar de construí-lo. É possível perceber que os pesquisados vão além do que se propõe a pesquisa, somam as sugestões de melhoria nos serviços outras indicações que vão de ajustes de interfaces até o acesso ao sistema. Este tipo de colaboração também é válido e contribui para o aperfeiçoamento do sistema, visando que tudo é para que o usuário final se sinta mais confortável em utilizá-lo, objetivo este da apresentação de um protótipo por engenheiros de sistemas.

E entre o público alvo deste trabalho a vontade de colaborar prevalece, permitindo observar que uma parte dos participantes não registra suas considerações sobre sistema, apenas se limitam em querer colaborar com alguma ideia para o mesmo, e estas poderão estar contempladas nos trabalhos futuros no próximo capítulo, o qual se propõe também a apresentar as conclusões sobre confirmação da hipótese.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo resume o que é discutido e desenvolvido nesta dissertação de mestrado. A Seção 6.1 apresenta as principais contribuições, enquanto na Seção 6.2 são apresentadas quais as principais dificuldades encontradas. A Seção 6.3 discorre sobre os trabalhos futuros que surgiram como possível continuação desta pesquisa.

O mercado de trabalho para Educação a Distância - EAD tem crescido cada vez mais e se faz necessário formar profissionais para atuarem nele. As mudanças do mundo contemporâneo, os inúmeros compromissos pessoais e profissionais, a crise urbana e o trânsito caótico das metrópoles acabam por algumas vezes impedir a presença dos profissionais nos cursos de formações.

Há várias maneiras de se capacitar professores para EAD, e com o desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação digitais dentro dos dispositivos móveis, estes passaram a ser utilizados em momentos de busca da informação para que se possa chegar a uma aprendizagem significativa.

O constante crescimento da aplicação de tecnologias da informação móveis e sem fio, o conceito de m-learning ganha cada vez mais importância. (Barbosa *et al.*, 2011).

Contudo, há muitas informações dispersas na rede Internet e a forma como cada pessoa prefere interpretá-la abre infinitas possibilidades e maneiras de estudo, trazendo a tona à necessidade de se personalizar espaços e atitudes por parte do aprendente.

Surgem então os PLE's com a oferta de diversas ferramentas, serviços e ambientes que fornecem informações para que o mesmo possa construir na aprendizagem. Tais ambientes agregam tanto as ferramentas disponíveis na web 2.0 que ajudam mais quem o usa, quanto o conjunto de pessoas que formam uma rede pessoal de aprendizagem, tornando-o assim um lugar maior que um ambiente fechado disponibilizado por instituição formal. (SIMÕES, 2012; WHEELER, 2011).

Atualmente vem crescendo muito o universo de personalizações, de modo que, tudo está cada vez mais customizado para os seus usuários. As telas iniciais dos celulares, pesquisas feitas em sites de buscas aparecem como sugestões dentro das redes sociais, e com isso as propagandas e ofertas estão cada vez mais

direcionadas ao seu “público alvo”. Isso ocorre porque os sistemas computacionais estão reconhecendo quem os opera, para que possam sugerir opções cada vez mais atrativas e proativas.

Sobre esta área, nesta pesquisa foi encontrada a tecnologia baseada na Sensibilidade ao Contexto, em que uma aplicação ambiente pode, de acordo com cadastros de informações pessoais feitas por seus usuários, sugerir opções de estudo personalizadas.

Para Pernas (2012) neste enfoque, a aplicação deve avaliar diferentes dimensões no contexto do usuário. Além de local e mobilidade, deve avaliar seus interesses, objetivos e necessidades. A intensão é fazer com que o usuário se sinta atraído pela otimização do sistema e ir direto ao ponto chave da questão, aproveitando melhor seu tempo disponível para tal aplicação.

Portanto, o desafio maior deste trabalho é idealizar um ambiente onde seja possível conter essas três áreas, e como conclusão, entende-se que a hipótese de pesquisa foi comprovada, de que se usuários fizerem uso de um sistema de aprendizagem móvel, personalizável e com sensibilidade ao contexto então possibilitará a otimização de seu tempo de estudo, haja vista que tempo é produto escasso no mercado atualmente.

Com isso, será possível ajudar instituições de ensino a ofertar cursos de maneira diferenciada e focada nas preferências e necessidades de seus cursistas, tendo em vista as peculiaridades do atual mundo contemporâneo.

## 6.1 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

Este trabalho apresenta uma proposta de sistema de aprendizagem personalizado contemplando aspectos de mobilidade e sensibilidade ao contexto, denominado de Ambiente de Aprendizagem Personalizado – AAp.

Esse ambiente está na forma de protótipo de alta fidelidade, funcionando em dispositivos móveis e propõe trazer sugestões de mídias para aprendizagem, de acordo com as preferências e necessidades de seus usuários, adaptando-se as características de ambiente personalizável e sensível ao contexto.

Do ponto de vista computacional, três são os principais serviços que o AAp oferta:

- Mídias para estudo (texto, vídeo, áudio e debates);
- Ambiente pessoal de aprendizagem - PLE (que podem conter sites, redes sociais, repositórios e etc.);
- Ferramenta de autoavaliação que surpreende seu usuário a qualquer momento, denominada de Quiz dinâmico.

Estas características além de permitir economia de tempo para estudo, também poderão ser estendidas a outras grandes áreas, possibilitando a construção de conhecimento de forma personalizada.

Para o teste de viabilidade deste ambiente, cujo objetivo foi averiguar a hipótese levantada por esta pesquisa, é apresentado o AAp construído através dos *Softwares* Pencil Project e Flint. É descrita sua idealização e os passos de como ele é desenvolvido. Desta forma, outros grandes projetos de implementação de *softwares* poderão se basear e se utilizar dos mesmos procedimentos técnicos.

Acredita-se que este trabalho contribui de forma positiva na inovação das aplicações móveis destinadas a promover a educação. Dessa forma, poderá acarretar avanços no âmbito educacional, principalmente quando se trata de educação a distância.

## 6.2 PRINCIPAIS DIFICULDADES

Algumas limitações são identificadas nesta pesquisa. Em primeiro lugar, pelo fato da atual implementação do AAp funcionar sobre dispositivos móveis, ele só pode ser utilizado em dispositivos capazes de executar o sistema operacional Android. Devido a isso, plataformas de dispositivos móveis de grande aceitação no mercado, como o próprio iOS da Apple, e o Windows Phone não são compatíveis. Até o momento não se tem conhecimento de aplicações que já são executadas de forma generalizada por qualquer sistema operacional.

### 6.3 TRABALHOS FUTUROS

Apesar do sistema AAp já possibilitar a análise real de um aplicativo em execução, o mesmo ainda é um protótipo, logo, alguns pontos ainda podem ser levados em consideração no seu desenvolvimento de adaptação dinâmica. Sobre os possíveis trabalhos futuros relacionados a essas questões, vale destacar:

- **Completar os serviços:** de acordo com sugestões dadas pelos pesquisados, é interessante que o Sistema faça também sugestões de estudo em cima do erro registrado durante o Quiz. Outro fator é a possibilidade de acessar o ambiente em outro dispositivo móvel através de Login e Senha, não limitando a utilização apenas no celular do usuário.
- **Implementação da versão completa:** programar em linguagem de grande porte todas as suas funcionalidades, conectando a um grande servidor de banco de dados, para que seja possível comercializá-lo.
- **Executar cursos de formação:** colocar em funcionamento em instituições de ensino para que seja feita tanto a avaliação de usabilidade completa por heurísticas quanto com usuários reais.

Por fim, também é possível citar como trabalho futuro a utilização da versão completa do AAp, com suporte a computação adaptável a qualquer sistema operacional instalada em diferentes dispositivos móveis para que vários dispositivos, independente de seu sistema operacional, possam baixar e executar os serviços oferecidos pelo ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABACHI, H.; MUHAMMAD, G. The impact of m-learning technology on students and educators. **Computers In Human Behavior**, Arábia Saudita, V.30, p.491-496. jan 2014.

ALLY, M.; Prieto-Blázquez, J. What is the future of mobile learning in education? Mobile Learning Applications in Higher Education [Special Section]. **Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento**, v. 11, n. 1, p. 142-151, 2014. Disponível em: <<http://doi.dx.org/10.7238/rusc.v11i1.2033>>. Acesso em: 20 jan. 2015.

ATTWELL, G. **Web 2.0 Personal Learning Environments and the Future of Schooling**. 2008. Disponível: < <http://www.pontydysgu.org/wp-content/uploads/2008/02/web2andfutureofschooling.pdf> >. Acesso em: 29 jan. 2014.

AZEVEDO, W. **Muito Além do Jardim de Infância**. Rio de Janeiro: Armazém Digital, 2005.

BARBOSA J.; SACCOL, A.; SCHLEMMER, E. **M-Learning e U-Learning: Novas Perspectivas da Aprendizagem Móvel e Ubíqua**. Editora Pearson, 2011.

BASTOS, K.S.L. **Plano Anual de Capacitação e desenvolvimento humano**. 2014. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/servidor/arquivos/de1a748ceecb7de2bd50914adcf3c406.pdf>> Acesso em: 21 jan. 2015.

BAUMAN, Z. Globalização: as consequências humanas. **Revista Internacional Direito e Cidadania**, n. 11. 2011/2012. Disponível em: < <http://www.reid.org.br/?CONT=00000286>>. Acesso em: 24 fev. 2015.

BELLONI, M. L. **Crianças e mídias no Brasil: Cenários de mudança**. Campinas, SP: Papyrus, 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica Secretaria de Educação a Distância. **Referenciais para elaboração de material didático para EaD no ensino profissional e tecnológico**. 2007. Disponível em: <[http://www.etecbrasil.mec.gov.br/gCon/recursos/upload/file/ref\\_materialdidatico.pdf](http://www.etecbrasil.mec.gov.br/gCon/recursos/upload/file/ref_materialdidatico.pdf)>. Acesso em: 23 mai. 2014.

BROWN, S. **From VLEs to learning webs: the implications of web 2.0 for learning and teaching**. 2008. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10494820802158983>>. Acesso em: 13 jan. 2014.

CENSO EAD.BR: Relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2013. MEDIATECA ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância. 2014. Disponível em: <[http://www.abed.org.br/censoead2013/CENSO\\_EAD\\_2013\\_PORTUGUES.pdf](http://www.abed.org.br/censoead2013/CENSO_EAD_2013_PORTUGUES.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2014.



CIRILLO, Francesco. **"The Pomodoro Technique"**. E-book, 2007. Disponível em: <<http://www.pomodorotechnique.com>>. Acesso em: 15 nov 2015.

CORMIER, Dave. **How PLEs make sense to me**. Dave's Educational Blogue.2008. Disponível em:<<http://davecormier.com/edblog/2008/12/03/how-ples-make-sense-to-me-intro-to-emerging-tech-week-3/>> . Acesso em: 25 jan. 2014.

EMMANOUILIDIS, C.; KOUTSIAMANIS, R. A.; TASIDOU, A. Mobile guides: Taxonomy of architectures context awareness, technologies and applications. **Journal of Network and Computer Applications**, V.36 n.1, p.103-125. 2013.

FAGUNDES, L. C.; SATO, L. S.; MAÇADA, D. L. **Aprendizes do futuro: as inovações começaram!** Brasília: MEC. 1999. Disponível em: <[http://dominiopublico.mec.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=40249](http://dominiopublico.mec.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=40249)>. Acesso em 02 fev. 2015.

FERREIRA, L. G. A.; BARBOSA, J. L. V.; GLUZ, J. C. Um Modelo de Recomendação Ubíqua de Conteúdo para Grupos de Aprendizes. II Congresso Brasileiro de Informática na Educação - CBIE 2013. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/index.php/anaissbie>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

FONTELES, A. S. **Um framework para aquisição adaptativa e fracamente acoplada de informação contextual para dispositivos móveis**. 2013. 97. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

FRAIHA, France. JACKSON, Costa Pinheiro. LARISSA, Sato Dias. GOMES, Marco Douglas. PINHEIRO, Sheila Costa. Formação Docente Mediada em Ambiente Virtual de Aprendizagem: uma experiência formativa com professores-tutores na Amazônia. In. Congresso ABED, 2007.

FRANÇA, S. V. A. SIGsnUs: Arquitetura para Configuração e Adaptação de Sistemas de Informações Geográficas Ubíquos. 2008. 170. Tese (Doutorado em Ciência da computação) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

GÓMEZ, S.; Fabregat, R. **Context-Aware Content Adaptation in mLearning**. In: M. Montebello, V. Camilleri, and A. Dingli, (Eds.), Proceedings of the 9th World Conference on Mobile and Contextual Learning (MLEARN2010) (p.76-83), Kaohsiung, Taiwan: IEEE Computer Society. 2010.

INSTITUTE FOR HUMAN AND MACHINE COGNITION - IHMC. Flórida. Estados Unidos [2000?]. Disponível em: <<http://www.ihmc.us/cmaptools.php>>. Acesso em: 25 jan. 2014.

IVANOVA, M.; IVANOVA, T. **Involving students in managing the irown learning. eLearning papers**. 2010. Disponível em: <<http://www.elearningeuropa.info/files/media/media23712.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

- LACERDA, C. M. M. Sala de Coordenação: um espaço de colaboração, decisões e encaminhamentos, entre os tutores e o professor da disciplina. In: V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. 5, 2013. Belo Horizonte. UFMG. p. 473 – 478.
- LEFFA, V. J. Uma ferramenta de autoria para o professor. O que é e o que faz. Porto Alegre. v. 41, n. 2, p. 189-214, jun, 2006.
- LEITE, B.S.; LEÃO, M. B. C. Utilização da Web 2.0 no ensino de Química. In: IV COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE. 4. 2010. Sergipe. Universidade Federal de Sergipe.
- LUBENSKY, Ron. **The present and future of Personal Learning Environments (PLE)**. 2006. Disponível em: <<http://www.deliberations.com.au/2006/12/present-and-future-of-personal-learning.html>>. Acesso em: 2 jan. 2014.
- MARINHO, S. P. **IHCM CMAP TOOLS**: Manual de uso rápido. Belo Horizonte, MG. PUC Minas, 2008. Disponível em: <[http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/129942/mod\\_folder/content/0/Como%20criar%20MC%20\\_%20Manual.pdf?forcedownload=1](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/129942/mod_folder/content/0/Como%20criar%20MC%20_%20Manual.pdf?forcedownload=1)> . Acesso em: 13 jan. 2015.
- MARTINS A.; FARIA L.; CARVALHO C.; CARRAPATOSO E. User Modeling in Adaptive Hypermedia Educational Systems. **Educational Technology & Society**. v. 11, n. 1, p. 194-207, 2008. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.134.7965&rep=rep1&type=pdf#page=199>>. Acesso em: 25 out. 2014.
- MARTINS, G. A. **Manual para elaboração de Monografias e Dissertações**. 3 ed. São Paulo: Atlas. (2014).
- MATTAR, J. **Tutoria e interação em educação a distância**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- \_\_\_\_\_. Web 2.0 e redes sociais na educação a distância. Cases no Brasil. Portal Educativo de las Américas. 2011. Disponível em: <<http://www.educoas.org/portal/laeducacion2010>>. Acesso em: 22 jan. 2014.
- \_\_\_\_\_. Web 2.0 e redes sociais na educação. São Paulo: Artesanato Educacional. 2013.
- MILLIGAN, C. et al. Developing a reference model to describe the personal learning environment. In: EUROPEAN CONFERENCE ON TECHNOLOGY ENHANCED LEARNING, EC-TEL, 1., 2006, Creta, Grécia, Berlin. Disponível em: <<http://www.box.net/public/nuc1azcray>>. Acesso em: 15 jul. 2014.
- MORAN, J. M. **O Uso das novas tecnologias da informação e da comunicação na EAD**: uma leitura crítica dos meios. 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2014.

- MOTA, J. Personal learning environments: contributos para uma discussão do conceito. **Revista Educação, Formação e Tecnologias**, v. 2, n. 2, p. 5-21, 2009. Disponível em: <<http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/105/66>>. Acesso em: 13 jan. 2014.
- MULWA, C. et al. Adaptive educational hypermedia systems in technology enhanced learning: a literature review. 2010. **Proceedings...** Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.188.3673>>. Acesso em: 18 jul. 2014.
- NEVES, V. M. de F.; YAMIN, A. C.; WARKEN, N. **Explorando sensibilidade ao contexto com MoCA**. 2009. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/855835>>. Acesso em: 14 jan. 2015.
- PEIXOTO, D. H. C. A marca SAPO Campus na comunidade académica da Universidade de Aveiro. **Revista da Universidade de Aveiro**, 2013. Disponível em: <<http://revistas.ua.pt/index.php/estudosdoisca/article/view/2204>>. Acesso em: 15 jan. 2014.
- PENCIL PROJECT. **An open-source GUI prototyping tool that's available for ALL platforms**. [2000?] Disponível em: <<http://pencil.evolus.vn/>>. Acesso em: 27 jan. 2014.
- PERNAS, A. M. **Sensibilidade à situações em Sistemas Educacionais Web**. 2012. 164. Tese (Doutorado em Computação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- PREECE, J. **Design de interação: além da interação homem computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre, RS: Editora S.A; Mc GrawHill, 2011.
- RAUEN, F. J. **Elementos de iniciação à pesquisa**. Santa Catarina: Ed. Nova Era, 1999.
- REVISTA VEJA. Mundo terá quase 7 bilhões de celulares em uso até o final de 2014, diz estudo. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/vida-digital/mundo-tera-quase-7-bilhoes-de-celulares-em-uso-ate-o-final-de-2014-diz-estudo/>>. Acesso em: 27 fev. 2015.
- REZENDE, D. A. **Engenharia de Softwares e Sistemas de informação**. 3ª edição. Rev. e Ampl. Rio de Janeiro. Brasport. 2005. ISBN: 8574522155.
- RODRIGUES, P. J. **Ambientes pessoais de aprendizagem: concepções e práticas**. 2012. 171. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Lisboa, Lisboa.

SAMPSON, D. Context-Aware Adaptive and Personalised Mobile Learning Systems, in SAMPSON, D., IFENTHALER D. AND ISAIAS, P. (Eds.), *Ubiquitous and Mobile Informal and Formal Learning in Digital Age*, Springer (2013).

SAMPSON, D.; FABREGAT, R.; ZERVAS, P. Delivering Adaptive and Context-Aware Educational Scenarios via Mobile Devices. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES, 12., 2012, Rome, Italy. **Proceedings...** 2012. p. 197-201.

SANTOS, C.; PEDRO, L.; ALMEIDA, S. Sapo Campus: promoção da utilização de serviços da Web social em contexto educativo. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 4, n. 2, p. 76-88, 2011. Disponível em: <<http://eft.educom.pt>>. Acesso em: 25 jan. 2014.

SENA, D. M.; OLIVEIRA, E. H. T.; CARVALHO, L. S. G. Questions today: sistema m-learning como auxílio ao ensino da matemática. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 3., 2014; WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 20., 2014, Dourados. p. 467-476..

SIEMENS, G. **What is connectivism? Elearn space**. 2008. Disponível em: <<http://elearnspace.org/media/WhatIsConnectivism/player.html>>. (2008). Acesso em 30 jan. 2014.

SIMÕES, P. **PLE**. 18º Congresso de Educação a Distância – ABED. São Luis – MA. (2012). - ISSN 2175-4098.

SKRABUT, S. **Personal learning environments**: The Natural Way of Learning. University of Wyoming. (2009). Disponível em: <[http://www.uwyo.edu/skrabut/docs/aded5050\\_project.pdf](http://www.uwyo.edu/skrabut/docs/aded5050_project.pdf)>. Acesso em 29 jun. 2014.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 1995

SOUZA, C.M.D. LINKLIVRE ebook\_1 [recurso eletrônico]: artes | comunicação | tecnologias | educação / Organização e Design, Cláudio Manoel Duarte de Souza; autores, Alessandra B. Azevedo. [et al.] – 1. Ed. – Cachoeira, 2014.

TAVARES, R. Aprendizagem Significativa. In: Revista Conceitos. p. 56 – 60. 2004. Universidade Federal da Paraíba.

THE BUSINESS JOURNALS. Update: Number Of Active Mobile Devices Surpasses World Population. out. 2014. Disponível em: [http://www.bizjournals.com/prnewswire/press\\_releases/2014/10/06/NY30877](http://www.bizjournals.com/prnewswire/press_releases/2014/10/06/NY30877)>. Acesso em: 26 fev. 2015.

THUS, H.; AKBARI, M.; SCHROEDER, U. Mobile personal environment for higher education In: THE PLE CONFERENCE, 2011, Southampton, UK. **Proceedings...** Southampton, UK, 2011. p. 1-10. Disponível em: <[http://journal.webscience.org/659/1/thues\\_hendrik\\_159\\_2011\\_complete.pdf](http://journal.webscience.org/659/1/thues_hendrik_159_2011_complete.pdf)>. Acesso em: 29 jan. 2014.

WHEELER, E. **Anatomy of a PLE**. 2010. Conferência PLE 2010, realizada em Cornella, Barcelona. Disponível em: <<http://steve-wheeler.blogspot.com/2010/07/anatomy-of-ple.html>>. Acesso em: 3 mar. 2014.

WILSON, S.; LIBER, O. Developing a reference model to describe the personal learning environment. In: FIRST EUROPEAN CONFERENCE ON TECHNOLOGY ENHANCED LEARNING, EC-TEL, 1., 2006, Creta, Grécia. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag. Disponíveis em: <<http://www.box.net/public/nuc1azcray>>. Acesso em: 15 jul. 2014.

XAVIER, A. C. Aprendizagem móvel dentro e fora da escola: livro de resumos. In: 5º SIMPÓSIO HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 5.; 1º COLÓQUIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO COM TECNOLOGIAS, 1., 2013, Recife. Pipa Comunicação, 2013.

## APÊNDICE A - PLANEJAMENTO WORKSHOP

### I – Identificação

Ministrante: MICHELLE DOS SANTOS MORAES  
CURSO: Tecnologias e Gestão da Educação a Distância  
Disciplina: EAD

**Público alvo:** Professores em Formação para EAD (2015)  
**Carga horária:** 8h

### II – Ementa

Formação Continuada, Noções de PLE, M-learning, Sensibilidade ao Contexto, Ambientes de Aprendizagem Personalizados.

### III – Objetivos

- abordar as características de M-learning
- conceituar PLE
- abordar as características de Sensibilidade ao Contexto
- Demonstrar uso de um Ambiente de Aprendizagem Personalizado

### IV – Conteúdo Programático

- O que é Personal Learning Environment
- A aplicação da educação Móvel e seus benefícios
- A otimização com a Sensibilidade ao contexto

### V – Cronograma das atividades - Metodologia

ETAPAS	EXECUÇÃO	CH
1. Acolhida	Apresentação da palestrante e um breve diagnóstico sobre o mundo contemporâneo, fomentando a curiosidade dos participantes em querer saber sobre a interligação com a educação atual.	8h – 9:10
2. Vídeo Motivador	Apresentação dos vídeos	9:10 – 9:20
3. Conceituando	* Ouvir os professores e saber das experiências vividas em Formação. ** Aplicar atividade em grupo: Pesquisa sobre as 3 áreas <ul style="list-style-type: none"><li>• Falar de Formação dos Professores</li><li>• Conceituar PLE e suas características</li><li>• Falar de m-learning</li><li>• Sensibilidade ao Contexto</li></ul>	9:20 – 12h

4. Apresentar o AAP (Ambiente de Aprendizagem Personalizado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menu</li> <li>- Como acessar os módulos do Curso</li> <li>- Como estudar conteúdos sem conteúdos - PLE</li> <li>- Como se auto avaliar – Quiz</li> <li>- Como configurar as preferências em Configurações</li> </ul>	13h – 15h
5. Apresentação dos Cenários	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acessar o App Aprender na Internet para baixar</li> <li>- Simular 1º Cenário – Chegada em Casa</li> <li>- Simular 2º Cenário – Consultório</li> <li>- Simular 3º Cenário – Quiz dinâmico</li> </ul>	15h – 16h
6. Aplicação do Questionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acesso ao site Google Drive</li> <li>- Os participantes irão responder ao questionário</li> <li>- Coletar sugestões: O que eles mudariam ou acrescentariam?</li> </ul>	16h – 17h

#### VI – Recursos Didáticos

- Sala com Wifi com acesso a Internet
- Data Show com computador
- Caixa de som

#### VII – Critérios de Avaliação

A avaliação será realizada de forma continuada, se dará por meio da participação no debate e preenchimento do Questionário de Pesquisa.

#### VIII – Bibliografia

ATTWELL, G. (2007b). **Web 2.0 Personal Learning Environments and the Future of Schooling**. Disponível em: <http://www.pontydysgu.org/wpcontent/uploads/2008/02/web2andfutureofschooling.pdf> . Acesso em 29/01/2014].

BARBOSA J. **M-Learning e U-Learning: Novas Perspectivas da Aprendizagem Móvel e Ubíqua**. Editora Pearson. 1 ed. (2011).

CORMIER, D. **How PLEs makesense to me. Dave’s EducationalBlogue**. Disponível em <http://davecormier.com/edblog/2008/12/03/how-ples-make-sense-to-me-intro-to-emerging-tech-week-3/> . Acesso em 25/01/2014].

HAMID, R. Abachi, GHULA, M Muhammad. **The impact of m-learning technology on students and educators**. Computers in Human Behavior 30 (2014) 491–496.

Loa, J.-J., Chana, Y.-C. & Yehb, S.-W. (2012). **Designing an adaptive web-based learning system based on students’ cognitive styles identified online**. Computers & Education, 58 (1), 209-222 Luckin, R. (2010). Re-designing learning contexts: technology-rich, learner-centred ecologies. London: Routledge.

RODRIGUES, Pedro Jesus. **Ambientes pessoais de aprendizagem: Concepções e práticas**. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Lisboa (2012).

## APÊNDICE B - INSTRUMENTO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Recife, 11 de fevereiro de 2015.

Prezados,

Estamos realizando a pesquisa intitulada AMBIENTE DE APRENDIZAGEM PERSONALIZADO: PROPOSTA PARA UM SISTEMA BASEADO EM SENSIBILIDADE AO CONTEXTO, com objetivo de analisar o Aplicativo apresentado e testado com você nestes últimos dias. Esta pesquisa faz parte da construção da Dissertação de Mestrado vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias e Gestão em Educação a Distância da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE.

Solicitamos vossa participação por meio da concessão desta entrevista, cujo instrumento é este Formulário Online que deverá ser preenchido individualmente. As questões estão colocadas a seguir. Informamos que o seu nome será preservado e no texto da dissertação será utilizado código identificador.

Antecipadamente agradecemos a sua participação.

Atenciosamente,

Michelle Moraes

E-mail: prof.michellemoraes@yahoo.com.br

Celular: (81)7914-6906

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Juliana Basto Diniz – UFRPE

### FORMULÁRIO DE PESQUISA

#### Perfil do Entrevistado

01) Instituição: \_\_\_\_\_

02) Nome do participante: \_\_\_\_\_



03) Já realizou Formação para Tutor

- Sim, metodologia totalmente presencial
- Sim, metodologia semi-presencial
- Sim, metodologia totalmente a distância
- Não

04) Qual o AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) utilizado?

- Moodle
- TelEduc
- BlackBoard
- Outro

05) Quais desses assuntos você já conhecia?

- PLE
- M-learning
- Sensibilidade ao contexto
- Nenhum

## **Sobre o Ambiente de Aprendizagem Personalizado**

06) Diante do Quiz dinâmico, você achou mais realizar atividades de auto-avaliação?prático

- discordo totalmente
- discordo pouco
- concordo
- concordo totalmente

07) Diante dos cenários apresentados, qual situação você acredita ser mais proativa pelo ambiente?

- Nenhum
- Cenário 1 - Chegando em casa
- Cenário 2 - Consultório
- Cenário 3 – Sala dos professores
- Todos

08) Você utilizaria este aplicativo em seu dia a dia?

Sim

Não

09) Quando o **AAp** lhe fornece opções de mídia, você concorda que ganha tempo para estudo?

discordo totalmente

discordo pouco

concordo

concordo totalmente

10) Quais dos serviços lhe chamou mais atenção no **AAp**?

Quiz dinâmico

PLE

Sensibilidade ao contexto

Todos

11) Você concorda que utilizando este ambiente seu tempo para estudo será otimizado realmente?

discordo totalmente

discordo pouco

concordo

concordo totalmente

12) O manuseio do ambiente foi:

fácil

mediano

difícil

confuso

13) Segundo sua opinião, é válido investir em um ambiente desses?

Sim

Não

14) Você desejaria ter a versão full (completa)?

Sim

Não

## Sobre a utilidade na Aprendizagem

15) Você concorda que ter um Ambiente de Aprendizagem Personalizado o ajuda a ter mais acesso as informações relevantes a seu estudo?

discordo totalmente

discordo pouco

concordo

concordo totalmente

16) Você concorda que possibilita maior aproveitamento do seu tempo de estudo?

discordo totalmente

discordo pouco

concordo

concordo totalmente

17) Você se sentiu mais motivado a realizar atividades personalizadas, de acordo com seu contexto, sugeridas pelo **AAp**?

discordo totalmente

discordo pouco

concordo

concordo totalmente

18) Ao estudar desta forma, você concorda que sua aprendizagem será mais significativa?

discordo totalmente

discordo pouco



- concordo
- concordo totalmente

19) O uso deste ambiente terá reflexo em sua aprendizagem?

- Sim, para melhor
- Não

20) Registre suas considerações e contribuições para a melhoria do ambiente: