

# Aprendizagem em Movimento: Um Editor para a Criação de Veículos de Comunicações Locativos

Bernard C. Pereira<sup>1</sup>, Orivaldo de L. Tavares<sup>1</sup>, Credine S. Menezes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Informática – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)  
Vitória – ES – Brasil

<sup>2</sup>Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre – RS – Brasil

bernard.pereira@dataprev.gov.br, tavares@inf.ufes.br, credine@ufgrs.br

**Abstract.** *Innovative Pedagogical architectures require flexibility for the configuration of computational resources to be used in educational activities planned by the educator. The Learning in Motion (LM) Platform allows the construction of Locatives Communication Vehicles expanding the range of possibilities for the educator. This article introduces the editor of the LM platform for configuring Locatives Communication Vehicles.*

**Resumo.** *As Arquiteturas Pedagógicas inovadoras exigem flexibilidade para a configuração dos recursos computacionais a serem usados nas atividades pedagógicas planejadas pelo educador. A Plataforma Aprendizagem em Movimento permite a construção de Veículos de Comunicação Locativos ampliando o leque de possibilidades para o educador. Este artigo apresenta o editor da plataforma AM para a configuração de Veículos de Comunicação Locativos.*

## 1. Introdução

Este trabalho apresenta o Editor de Veículos de Comunicação Locativos (Editor de VCloc), parte da plataforma Aprendizagem em Movimento (AM). Esta plataforma permite a criação e execução de Veículos de Comunicações Locativos (VCloc) flexíveis, flexíveis, de modo a se adequarem às Arquiteturas Pedagógicas (AP) planejadas por educadores. A seção 1 apresenta uma explicação dos conceitos chaves: Veículo de Comunicação (VCom), Locatividade, Veículos de Comunicação Locativos (VCloc) e Arquiteturas Pedagógicas (AP), e a comparação entre sistemas relacionados ao ensino e à colaboração. A seção 2 descreve o protótipo implementado, explicando a criação de um VCloc e os detalhes técnicos do sistema. A Seção 3 apresenta conclusões do trabalho.

### 1.1. Veículos de Comunicação

O conceito Veículo de Comunicação (VCom) utilizado é definido no escopo do projeto MOrFEu, Multi Organizador Flexível de Espaços Virtuais, e representa a forma de organização e composição de conteúdo e regras de interações com o conteúdo, como por exemplo, em um ?blog? as comunicações são feitas por meio de publicações de mensagens, organizadas temporal. Essas mensagens podem receber comentários dos leitores dela [Menezes et al. 2008].

Este termo também é usado em outras áreas. A imprensa, que por exemplo usa, mídias digitais (internet), transmissões por difusão de ondas eletro-magnéticas (rádios e

televisão) ou artigos impressos (jornais e revistas), eventualmente referindo a estes como veículos de comunicação. O MOrFEu expande esta ideia de VCom visando a integração, por meio do conceito da Unidade de Produção Intelectual (UPI), que para /citemenezes2008morfeu é a pequena fração de conteúdo, versionável, com significado ao seu autor, e reutilizável, ou seja: é possível de ser publicada e republicada em diversos veículos de comunicações diferentes.

## **1.2. Localização**

Os serviços capazes de utilizar a localização ou a posição do dispositivo, combinando-as com outras informações a fim de prover mais valor ao usuário são chamados Serviços Baseados em Localização ou Serviços Locativos (tradução de Location Based Service LBS). O posicionamento do usuário, determinado pelo posicionamento de um dispositivo móvel, é importante para contextualizar as informações a serem recebidas ou enviadas por esse usuário e afeta como essa informação recebida é usada [Schiller and Voisard 2004].

Existe uma grande variedade de serviços e aplicações que podem ser considerados locativos. Navegadores Automotivos exibe, posicionado em um mapa, um avatar que reflete a posição real do veículo, e muitas vezes um caminho que representa a rota para o destino do usuário. Buscadores de Hospedagem podem fornecer vários critérios de filtros, dentre eles a proximidade a posição atual do usuário facilitando encontrar uma hospedagem em caso de emergência. Monitores de atividades físicas podem usar o geoposicionamento, em geral combinando com um tempo, e quando disponível monitoramento da frequência cardíaca, para construir gráficos de velocidade, performance, estimativa de esforço, trajeto executado, disponibilizando informações que ajudam o esportista. Existe ainda aplicações educacionais que usam a localização do usuário, como o caso do Clic&Ação falado adiante.

## **1.3. Veículos de Comunicação Locativos**

Entende-se como Veículo de Comunicação Locativo (VCloc) como um Veículo de Comunicação, que possui suas regras de manipulação e organização de conteúdo e interações entre os usuários que respondem de forma diferenciada, alterando a capacidade de publicação, visualização e manipulação das autorias realizadas atreladas à posição do usuário. Em suma pode ser entendido como um Serviço Baseado em Localização que opera um Veículo de Comunicação.

## **1.4. Arquiteturas Pedagógicas**

Para [Carvalho et al. 2005] as Arquiteturas Pedagógicas (AP) surgem como uma oportunidade de um novo paradigma pedagógico, apoiado pela pedagogia da incerteza, que pressupõe que o conhecimento nasce do movimento, da dúvida, da incerteza, da necessidade da busca de novas alternativas, do debate, da troca, implicando em educar para: (i) soluções de problemas reais; (ii) transformar informação em conhecimento; (iii) autoria, expressão e interlocução; (iv) investigação e criação de novidades; e (v) autonomia e cooperação. [Menezes et al. 2008] afirmam ainda que AP se diferenciam do ensino convencional, em sala de aula, ou da materialização de apostilas para cursos de educação a distância, por se tratar de um processo de criação de novidades, descobertas e experimentações, centrado no ponto de vista do sujeito, onde o aluno pode ser protagonista em suas autorias na construção de soluções individuais e coletivas.

### 1.5. Comparação entre sistemas de apoio à AP

A tabela 1 apresenta uma comparação entre a plataforma AM e os sistemas Moodle, Joomla, MOrFEu e Clic&Ação.

A coluna “**Metáfora**” da tabela expressa o objetivo de uso do sistema pelo educador, ou seja, o que o sistema ajuda a construir. As metáforas usadas são: (i) Cursos, (ii) Veículos de Comunicação, (iii) Jogos Locativos. A coluna “**Projetado para**”, admite os valores (i) web e (ii) móvel, o que representa o modo de uso do sistema, Móvel significa que o sistema foi projetado para usar funcionalidades dos dispositivos móveis, tal como a localização. A coluna “**Locatividade**” expressa a **necessidade** de uso da posição geográfica do dispositivo (ou usuário) no acesso ao sistema, ou seja existe impacto no processamento e na disponibilização de informações em função da localização atual ou do histórico de localizações.

<b>Sistema</b>	<b>Metáfora</b>	<b>Projetado para</b>	<b>Locatividade</b>
<b>Moodle</b>	Cursos	Web	Não
<b>Joomla</b>	Veículos de Comunicação	Web	Não
<b>MOrFEu</b>	Veículos de Comunicação	Web	Não
<b>Clic&amp;Ação</b>	Jogos Locativos	Móvel	Sim
<b>Plataforma AM</b>	Veículos de Comunicação	Móvel	Sim

**Tabela 1. Comparativo entre os sistemas.**

O Moodle é um ambiente de apoio à aprendizagem, normalmente usado na modalidade educação a distância, que dá suporte às interações entre os membros de uma comunidade de aprendizagem e acesso aos conteúdos de um curso.

O Joomla é um sistema para a gerência de conteúdo, em que módulos e plugins podem ser adicionados e configurados por qualquer profissional, ou programado por desenvolvedores.

O MOrFEu é uma plataforma para a modelagem de VCom. Cada VCom permite a execução das atividades colaborativas. Os usuários de um VCom tem acesso e podem produzir e publicar as Unidades de Produção Intelectual (UPI) [Junior 2011]. As UPIs são textos, representados em qualquer mídia (textos escritos, sons, vídeos, figuras etc), semelhantes aos de um CMS. Cada UPI é de propriedade de seu autor, ou seja está ligada ao seu autor e não ao VCom onde foi criado. Um dos efeitos práticos disso é a independência entre UPI e VCom, ou seja, quando um VCom é excluído no sistema MOrFEU, as UPIs publicadas nele continuam existindo ligadas aos seus respectivos autores. Nos CMS, o conteúdo se tornará indisponível.

O Clic&Ação (Aventuras Locativas com Realidade Aumentada) é uma plataforma de desenvolvimento e uso de aventuras locativas, composta por um editor e um executor (cliente móvel) de jogos locativos, baseado na prática pedagógica da Aprendizagem Baseada em Jogos (GBL - *Game Based Learning*). Os jogadores são aventureiros que agem numa instância de um mundo virtual, visualizável por um aplicativo móvel, onde eles possuem tarefas e missões. A realização das tarefas ou missões exigem interações com os objetos ou UPI [Santos et al. 2011].



Figura 1. Visão geral do Sistema

## 2. Projeto e implementação da plataforma AM

O projeto da plataforma Aprendizagem em Movimento (AM) permite a construção e execução de Veículos de Comunicação Locativos (VCLoc) para apoiar atividades pedagógicas (figura 1). A arquitetura da plataforma AM é formada por 4 componentes: (i) Cliente Móvel para a Execução de VCLoc; (ii) Serviço Central para Controle dos Clientes Móveis. (iii) Painel de Controle Pedagógico para apoiar o monitoramento do VCLoc; (iv) Editor para a criação de VCLoc.

O Cliente Móvel para a Execução de VCLoc deve ser executado por meio de um *smartphone* ou um *tablet*, com *GPS*, e conexão com a internet. Esse cliente permite ao usuário acessar os VCLoc disponíveis no entorno de sua localização, com navegabilidade por meio de um mapa e acesso aos objetos e respectivas funções, previamente configurados nesses VCLoc.

O Serviço Central de Controle dos Clientes Móveis é responsável pela interpretação e disponibilização dos VCLoc publicados, e a manipulação das informações proveniente dos aplicativos móveis conectados, tratando as regras criadas pelo Editor de VCLoc, e permitindo a interação entre os usuários e o mundo virtual criado.

O Painel de Controle Pedagógico fornece uma série de ferramentas de apoio ao educador: (i) acompanhamento online com as posições de seus alunos no VCLoc, (ii) *feeds*, que é uma lista de eventos e interações realizadas, do VCLoc ou do usuário, (iii) relatórios de produção individualizados ou coletivos.

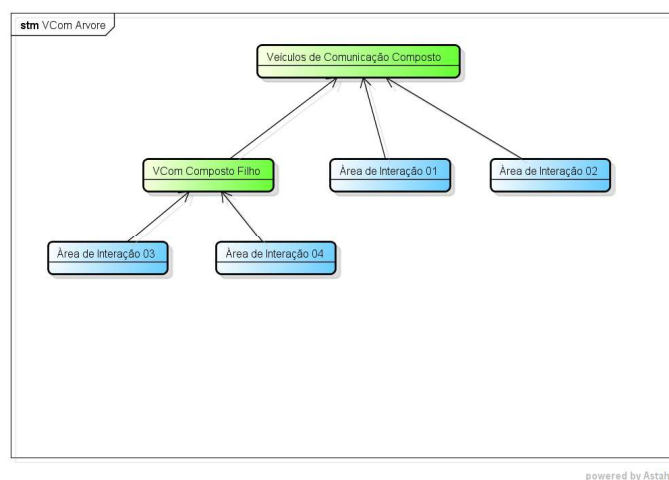
No Editor de VCLoc ocorre a construção de VCLoc, é definindo no mapa as regiões de funcionamento, as regras de acessibilidade nessas regiões, formato de organização e esquemas de manipulação do conteúdo do VCLoc.

### 2.1. Construindo Veículos de Comunicação Locativos

Na construção de VCLoc usando o Editor de VCLoc da plataforma AM, 2 conceitos são importantes para a compreensão da forma de se estruturar um Veículo de Comunicação: Veículos de Comunicação Compostos e Áreas de Interação. Os Veículos de Comunicação Compostos (*VComComposite*) são estruturas de composição de veículo de comunicação que permite a criação de uma estrutura recursiva, em formato de uma árvore n-ária, para

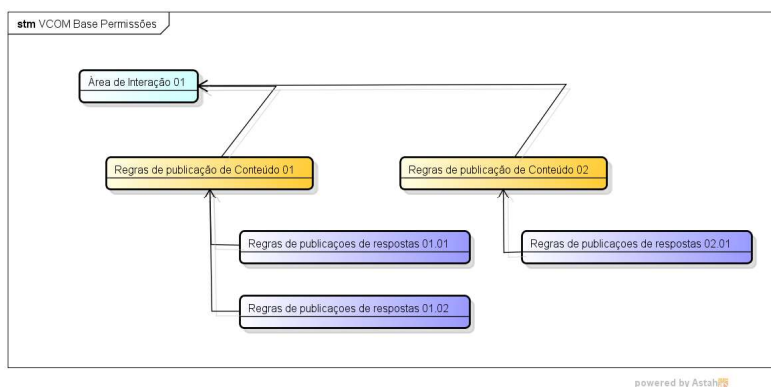
a subdivisão do VCLoc em VCLoc menores, com regras de formatação de conteúdo, e de controle de acesso diferenciadas para as áreas de interação, painel pedagógico o cliente móvel e o próprio editor (Figura 2).

As áreas de interação (VComBase) são as regiões geográficas do VCLoc onde é possível publicar e visualizar as UPI. Nestas áreas são atribuídas regras descrevendo (i) tipos de conteúdos autorizados a serem publicados, (ii) a serem respondidos, (iii) e propriedades locativas para execução das operações de visualização, publicação ou resposta. Estruturalmente as Áreas de Interação sempre serão folhas da árvore que representa o VCLoc.



**Figura 2. Estrutura de Dos Veículos de Comunicação**

Nas Áreas de Interação as regras de publicações são divididas em 2 grupos: Regras de Inicialização de Publicação (UPIAggregationRuleStart) e as Regras de Respostas às Publicações (UPIAggregationRuleResponseOf), conforme figura 03. As questões locativas se aplicam as regras de Inicialização e às Respostas às Publicações quanto ao: (i) Posicionamento requerido para publicações: determina se os usuários do sistema poderão publicar na área de interação, quando não se encontrarem nelas. (ii) Posicionamento requerido para visualizações: essa propriedade determina se é possível a visualização do conteúdo publicado a partir de uma posição externa à área de interação.



**Figura 3. Regras de Publicações**

Vejamos um exemplo: um professor montou uma AP para um curso de fotografia, solicitando que seus alunos preparassem fotos de paisagem de numa determinada cidade. Nas áreas de interação criadas, as publicações não requerem presença para serem criadas, a fim de permitir o tratamento das imagens. Porém, para as respostas, havia 2 regras: (i) respostas com fotos, não necessita da presença na área para sua publicação, (ii) respostas textuais, são somente disponíveis para pessoas dentro da área de interação. Isso fomenta as discussões entre os alunos sobre as técnicas fotográficas, como enquadramento, composição, uso da iluminação natural. A ferramenta age como um facilitador, ajudando outro aluno que visita o local onde a foto foi tirada, a expressar sua opinião e enriquecer o conteúdo produzido.

As regras de publicação devem ser associadas a papéis de usuários. Uma mesma Área de Interação pode possuir vários conjuntos de regras, cada uma associada a um ou mais papéis de usuário (VComUserRole). Nos papéis se especifica ainda se é possível editar os VCLoc e acessar ao Painel Pedagógico.

## 2.2. Aspectos Tecnológico da Plataforma AM

O Editor de VCLoc é uma aplicação web, que usa o banco de dados MySQL e a linguagem PHP (<http://www.php.net/>), com a construção apoiada pelo *framework* Yii (<http://www.yiiframework.com/>) e suas extensões giix, bootstrap e egmap.

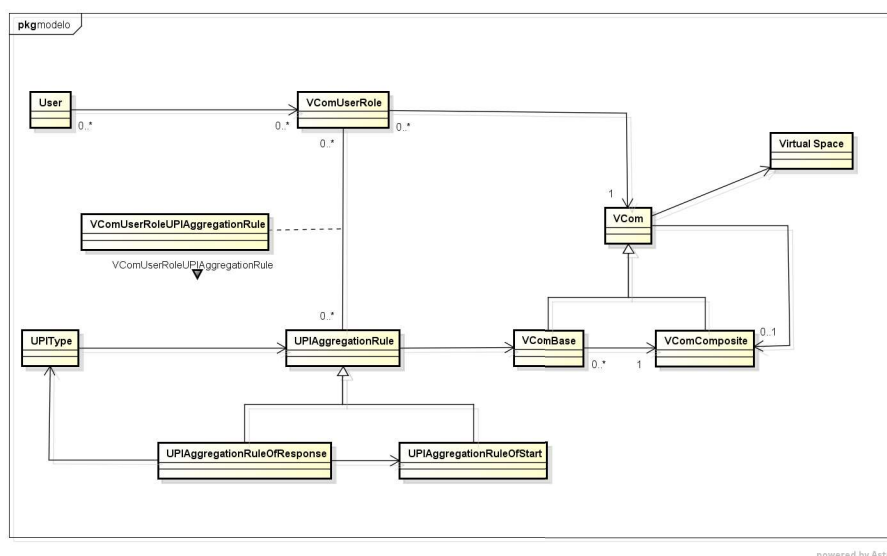


Figura 4. Diagrama do modelo do domínio da aplicação do Editor de VCLoc

A modelagem da plataforma seguiu o paradigma Orientado a Objetos (OO), com requisitos levantados por meio da técnica “história de usuário”, que consiste em descrever as necessidades e esclarecer os objetivos sobre o ponto de vista do usuário para posteriormente efetuar a identificação, avaliação e priorização do mesmo, como template:

*Como um [Ator] eu (não) [Quero/Preciso de/Devo/Gostaria de] [ação] para [funcionalidade].*

Primeiramente foi modelado o Cliente de VCLoc. As histórias de usuários que foram baseadas em diversas arquiteturas pedagógica, com diferentes aspectos de uso da

localização, o que permitiu levantar as funções necessárias ao Cliente do VCLoc, de modo a definir os requisitos essenciais na implementação do Editor de VCLoc, cuja modelagem é apresentada na figura 4:

Na etapa de projeto do sistema, visando adequação a estrutura do *framework* Wii, o diagrama de classes passou por alterações que removeram as heranças das classes para UPIAggregationRule e VCOM, por estrutura de valor semântico similar. Essas alterações tiveram por objetivo aproximar o modelo do paradigma Orientado a Objeto com o modelo de Entidades e Relacionamentos (Paradigma Relacional).

A implementação permite por meio de interface web, acessada via browser, inclusive de dispositivos móveis a criação e edição de VCLoc. A Figura 5 exibe uma interface de edição do VCLoc.

The screenshot shows a web application interface for editing a VCLoc. At the top, there is a navigation bar with 'Aprendizagem em Movimento : Módulo Editor', user information 'Pessoas', and 'Veículos de Comunicação', and a login status 'Logout (Bernard Corrêa Pereira)'. Below this is a breadcrumb trail: 'Home / VComComposites / Passeio no Parque'. On the left, there is a sidebar menu with 'Operations' and sub-items: 'Create VComComposite', 'Update VComComposite', 'Delete VComComposite', 'Manage', and 'VComComposites'. The main content area is titled 'View VComComposite Passeio no Parque -'. It contains a table with the following data:

ID	6
Name	Passeio no Parque -
Description	Composição do Veículo de Comunicação da arquitetura Pedagógica Passeio no Parque.
VirtualSpace	Parque Pedra da Cebola - Vitória, ES, Brasil
VComComposite	RAIZ
User	root

Below the table, there are three sections:

- VComComposites**
  - Passeio no Parque - Campo de Beisebol
  - Passeio no Parque - Pedra da Cebola
- VComBases**
  - Passeio no Parque - Fazendinha
  - Passeio no Parque - Pedra da Cebola
- VComUserRoles**
  - Passeio no Parque - Administrador do VCom
  - Passeio no Parque - Usuário
  - Passeio no Parque - Monitor

To the right of these lists is a map showing a red rectangular area on a street grid, representing the location of the VCLoc. At the bottom of the page, there is a copyright notice: 'Copyright © 2014 por Bernard Corrêa Pereira. All Rights Reserved. Powered by Yii Framework.'

Figura 5. Interface de Edição de Veículo de Comunicação

### 3. Conclusões

Este trabalho apresentou um editor capaz de permitir a criação de uma variedade de VCLoc, flexíveis quanto as formas de conteúdos e de regras de acessos. Por meio do link <http://www.plataformaam.com/> é possível acessar o editor ou obter seu código fonte, sob a licença LGPL (*GNU Lesser General Public License*).

A usabilidade da primeira versão do Editor de VCLoc ainda não é intuitiva ao educador (leigo em programação), muitos dos elementos necessários do veículo de comunicação são criados por meio de formulários web. Uma interface que permita aos educadores criarem diretamente seus VCLoc deve permitir a edição do VCLoc diretamente sobre o mapa, de modo semelhante a forma de se editar um jogo locativo no editor do Clic&Ação.

A privacidade ganhou força com a crescimento do uso da internet, dos serviços móveis e dos serviços locativos, levando países a alterarem sua legislação para incluir o tema, como fez o Brasil, com a aprovação do novo Marco Civil da Internet, ou a União Européia, com a Diretriz de Privacidade Eletrônica (Directive 2002/58/EC). Essa diretriz européia, de acordo com [Schiller and Voisard 2004], possui aspectos referentes ao uso da informação do usuário, dentre as quais, a localização, que deve ser processada de forma

anônima. As leis diferentes em cada país tornam a plataforma AM um sistema ilegal em alguns países.

As Arquiteturas Pedagógicas que buscam sair da sala de aula, com atividades em parques, museus, zoológicos, áreas urbanas ou rurais podem contar com a Plataforma AM. Em modelos pedagógicos que valorizem atividades em espaços abertos, a plataforma AM vem ampliar o leque de atividades pedagógicas possíveis.

## Referências

- Carvalho, M. J. S., Nevado, R. A. d., and Menezes, C. S. d. (2005). Arquiteturas pedagógicas para educação à distância: concepções e suporte telemático. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, volume 1, pages 351–360.
- Junior, R. R. M. V. (2011). *Uma Arquitetura de Software para o MORFEU: Apoiando a Realização de Arquiteturas Pedagógicas em Espaços virtuais Colaborativos*. PhD thesis, Dissertação (Mestrado em Informática)—UFES, Vitória—ES, Agosto.
- Menezes, C. S., Nevado, R. A. d., Santos, L. N., et al. (2008). Morfeu—multi-organizadorflexível de espaços virtuaispara apoiar a inovação pedagógica em ead. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, volume 1, pages 451–460.
- Santos, O., Rafalski, J., Silva, H., Cury, D., and Menezes, C. (2011). Mundos virtuais para construção de arquiteturas pedagógicas. In *Workshop WAPSEDI Anais do XXII SBIE-XVII WIE*.
- Schiller, J. and Voisard, A. (2004). *Location-based services*. Elsevier.