



"CLEANER PRODUCTION TOWARDS A SUSTAINABLE TRANSITION"

# Computação Móvel para Contribuir à Educação e Sustentabilidade - Estudo de Caso

COSTA, P. M. a,a\*, MONTEIRO, R. L. a,b\*

- a. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte
- b. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte

\*marinapalmito2@gmail.com, lcas.rm@gmail.com

#### Resumo

Uma pesquisa elaborada na Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) buscou ferramentas para avaliar o ambiente de seu Campus, na Pampulha. Nessa pesquisa um aplicativo de celular e um site foram desenvolvidos para possibilitar que os usuários fizessem relatos georreferenciados quanto à qualidade do espaço. Além disso, a pesquisa buscou também a formação de uma conscientização voltada para a educação ambiental dos seus usuários, além da possibilidade de alcançar avanços na cidadania, co-responsabilidade e no sentimento de pertencimento dessas pessoas.

Palavras Chave: Educação, Ambiental, Aplicativo, Cidadania.

## 1. Introdução

Um dos principais efeitos que se busca com a computação móvel é justamente o fomento à ação de investigar o espaço habitado, no intuito de promover o aprendizado duradouro em relação à forma correta de se utilizar o ambiente. Com isso falamos do potencial que um território tem de educar, onde o enraizamento do frequentador, desperta-lhe o sentimento de pertencimento e coresponsabilidade, e consequentemente, o exercício da cidadania, no cuidado e na manutenção do espaço.

O aplicativo proposto pela pesquisa apresenta diversos objetivos, como o acesso e a distribuição de informação, a colaboração em projetos iniciais do desenho urbano, e também no aprendizado de uma educação ambiental eficaz. Por fim, mas de grande relevância, a computação móvel se mostra um meio de auxílio na gestão do ambiente, sendo uma alternativa capaz de solucionar problemas

A computação móvel está diretamente relacionada à produção de informação tempo real, sendo um meio sustentável de informar, conscientizar, e educar. Acredita-se que através da utilização do aplicativo os usuários farão uma fiscalização ambiental, cujo objetivo é conscientizá-los a serem mais presentes na manutenção do espaço.

#### 2. O Aplicativo

Uma pesquisa do "Núcleo de Inovação Tecnológica para Projetos de Computação Ambiental", tem como principal objetivo avaliar o ambiente do Campus Pampulha da UFMG promovendo a educação do cidadão e da coletividade, bem como dar suporte à gestão do espaço. O projeto desenvolveu um aplicativo de celular disponibilizado gratuitamente e acessível a todas plataformas de dispositivos móveis, onde é possível fazer relatos georreferenciados quanto à qualidade do espaço e publicá-los em uma rede social própria. Além disso, um site na web apresenta o mesmo conteúdo acessível por computadores desktop e laptops, apresentando o mesmo conteúdo detalhadamente. (http://pq.arq.ufmg.br/ufmg).

Tanto o aplicativo para dispositivos móveis como o site permitem a possibilidade de que o usuário acrescente, sobre um mapa escavável, textos, comentários, fotos, acesso a notícias, busca por dados específicos, dentre outras atividades. As duas plataformas exibem, num mapa do local estudado, os registros e sua localização atualizados.

Os objetivos do aplicativo e do site são diversos, vale destacar alguns como ser uma alternativa eficaz para auxiliar concepções e soluções projetuais. Pode, hipoteticamente, promover o aprendizado dos usuários acerca dos indicadores para avaliação ambiental, fazendo com que ele se torne capaz de reconhecer situações físicas adequadas ou não, podendo escolher acessos, mapear seus percursos com caminhos alternativos e seguros e apropriados, tendo em vista os locais com maior número de registros ambientais negativos. O ferramental desenvolvido, pretende ser um meio de analisar e descrever o ambiente em questão analisando aspectos infraestruturais do próprio traçado urbano. Outra finalidade importante é a concepção e o alcance da informação compartilhada pelos usuários, de forma simples, rápida e eficiente.

O aplicativo foi desenvolvido na Plataforma Ushahidi/Linux, que demonstrou mais vantagens que outras, testadas nos demais sistemas operacionais, uma vez que as outras plataformas possuíam políticas de obsolescência programada, necessidade de pagamento de assinaturas, e sistemas operacionais incompatíveis aos propósitos da pesquisa. A plataforma escolhida é conhecida por auxiliar na disseminação de informação em tempo real, tendo seu uso reconhecido, principalmente, por distribuir informações sobre desastres ambientais, fiscalizações de eleições, e mapeamento de áreas.

Para que a Avaliação Ambiental através do aplicativo fosse feita de forma facilitada e com certo padrão, foram pensados critérios de parametrização, listados como indicativos das seguintes categorias: acessibilidade, habitabilidade, riscos e desenho universal. Essas categorias, foram ainda subdivididas em subcategorias mais específicas a fim de garantir maior detalhamento dos relatos feitos pelos usuários. Com as categorias e subcategorias já definidas, coube a um grupo de controle de usuários do aplicativo selecionarem as categorias de acordo com o relato a ser enviado, podendo ser marcadas mais de uma categoria por relato.

O grupo de usuários para a fase experimental contou com vinte e seis estudantes que participaram de aulas prévias sobre os conceitos relacionados às categorias e indicadores para a avaliação ambiental apresentadas anteriormente. O aplicativo pode ser utilizado intuitivamente por qualquer pessoa, com diferentes propósitos além da pesquisa, como por exemplo, distribuição de informação, os processos de educação ambiental e os projetos em estágios iniciais do desenho urbano. Acredita-se que as necessidades descritas pelos usuários do aplicativo serão de suma importância para esses casos. Como foi descrito anteriormente um dos principais objetivos que o uso do aplicativo pode atingir é a colaboração em processos de educação ambiental, visando uma conscientização e aprendizado duradouro e prático.

A imagem abaixo é da interface desktop mencionada anteriormente e nela podemos observar as categorias para a avaliação ambiental. Ao clicar em umas delas, as suas subcategorias também ficam visíveis.

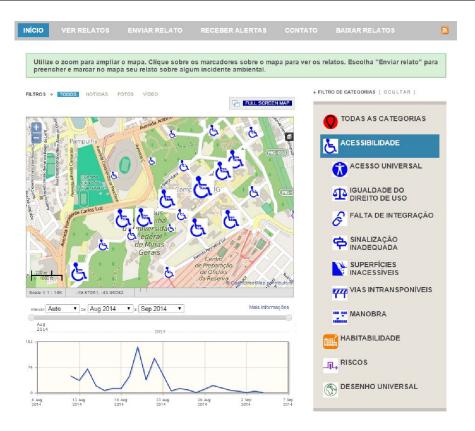


Fig. 1 . Imagem retrata as categorias da Avaliação Ambiental e as subcategorias da acessibilidade. Fonte: http://pq.arq.ufmg.br/ufmg/

#### 3. Educação Ambiental Duradoura

Prevista na Lei nº 9795/1999, Art. 1º, a educação ambiental é compreendida como os processos pelos quais os indivíduos e a coletividade constituem valores sociais, habilidades, conhecimentos, atitudes e competências voltadas para a preservação do meio ambiente, além de focar no uso dos bens naturais de forma razoável, sustentável e com a melhoria da qualidade de vida.

O processo educativo visando a consciência ambiental contínua está intrinsecamente relacionado a uma cidadania ativa, um sentimento de pertencimento, e a co-responsabilidade de cada indivíduo acerca do seu ambiente. Vale ressaltar que a cidadania está relacionada ao conhecimento de seus direitos e deveres dentro de uma sociedade, para que se possa colocá-los em prática. Possuir cidadania significa pertencer, estimular, cobrar, participar e ser co-responsável na constituição de um ambiente físico e social melhor. Ademais, exercer cidadania está diretamente associado a um sentimento de pertencimento a um espaço e a uma sociedade, e também a uma co-responsabilidade, ou seja, a responsabilidade compartilhada entre os membros da coletividade. Tais concepções, provavelmente, serão alcançadas por meio de ações coletivas que buscam a compreensão, superação e resolução dos problemas ambientais (SORRENTINO, 2005) identificados no recorte urbano selecionado.

Partindo do princípio das avaliações ambientais pós-ocupacionais, a pesquisa foi concebida sem nenhuma intenção de denúncia de irregularidades do espaço avaliado. Pelo contrário, ela evidencia a persistência dos relatos no espaço e no tempo, uma vez que o aplicativo apresenta uma linha temporal onde se marca a inclusão de cada relato de incidentes ambientais pelos usuários. Assim, o aplicativo se mostrou como instrumento de registro de falhas comuns tanto da manutenção quotidiana de áreas com necessidades de intervenções pontuais, quanto na conservação do espaço onde as intervenções já deveriam ser programadas, bem como na oportunidade de se aperfeiçoar a interface do aplicativo utilizada, potencializando uma gestão participativa legítima, atuante, mais limpa e sustentável, motivada pela agilidade e transparência permitidas pelo processo implementado pelo aplicativo.

Pretende-se que, num futuro próximo, o aplicativo possa ser parte integrante do cotidiano de seus usuários, servindo como uma ferramenta de interação entre o indivíduo e o meio ambiente construído, aprimorando-se a interface gráfica e permitindo a gestão ágil e fácil. Os conceitos prédefinidos, de simples compreensão, a plataforma acessível a todos os sistemas operacionais, e o fato de ser disponibilizado gratuitamente parecem mostrar que o aplicativo pode ser um agente direto da computação pervasiva, ou seja, capaz de garantir sua onipresença na rotina das pessoas.

### 4. Participação e P+L

A aplicação da pesquisa também contribuiu para o desenvolvimento da compreensão de como a configuração do espaço público urbano pode ser agente direto das relações econômicas, sociais e culturais no recorte urbano estudado. Uma vez que as categorias definidas para a Avaliação Ambiental são gerais e aplicáveis a qualquer recorte espacial a ser avaliado, o aplicativo se mostra como uma ferramenta de potencial tecnológico para a gestão dos espaços das cidades, fundado no conceito de Governo 2.0, onde a participação popular ganha legitimidade, permite-se a transparência das ações dos gestores, bem como a colaboração entre os membros envolvidos, os quais todos são responsáveis pela conservação do espaço.

Segundo a UNIDO, Produção Mais Limpa é a aplicação contínua de uma estratégia ambiental integrada e preventiva para processos, produtos e serviços, para aumentar a eficiência global e reduzir os riscos às pessoas e ao meio ambiente. A P+L está relacionada diretamente aos anseios de um desenvolvimento sustentável, que seja capaz de suprir as necessidades de gerações atuais, sem que futuras gerações sejam comprometidas. Além de ser um instrumento para aumentar a participação popular na gestão.

A partir do georreferenciamento em um mapa escavável, os registros feitos pelos usuários do espaço são armazenados em um banco de dados, e permanecem visíveis nos dispositivos de computação móvel e no site da web. A utilização do aplicativo, de forma continuada, apontando lugares, caminhos, áreas e outros problemas do espaço fazem parte da inspeção ambiental que se

Apoiado nos três conceitos de Sorrentino, a saber, cidadania ativa, sentimento de pertencimento e co-responsabilidade, o aplicativo pode ser considerado de grande potencial no desenvolvimento educativo da sociedade. A partir do aprendizado prático devido à utilização contínua do aplicativo, o usuário se torna apto a reconhecer situações físicas, sociais, inclusivas ou invasivas, inerentes ao espaço frequentado, transformando o indivíduo em agente modificador. Portanto, a partir do seu uso constante, acredita-se que o usuário passará por um processo prático de formação de consciência ambiental.

#### 5. Conclusão

A pesquisa sobre a Avaliação do Campus Pampulha ainda não foi finalizada e portanto, ainda não é possível deduzir conclusões definitivas.No entanto, é possível fazer inferências sobre a importância do uso da computação ambiental na gestão dos espaços e de como ela pode funcionar tanto na experimentação do Governo 2.0, legitimando a participação popular na administração pública, quanto na dinamização da computação pervasiva.

Ainda assim, o uso do aplicativo móvel se mostra como auxílio e solução para os processos de gestão do espaço. A substituição de mecanismos burocráticos e lentos, bem como a participação popular, maior e mais legítima refletem-se na gerência facilitada do espaço, além de que, a partir da utilização da ferramenta avaliativa, os usuários terão o direito e o dever de fiscalização, o que pode contribuir para a conscientização da população para que sejam, de fato, presentes na construção e manutenção do seu próprio espaço.

#### Referências Bibliográficas

Anonymous, 2014. Do conceito de P+L para o conceito de PCS. Ministério do Meio Ambiente <a href="http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/do-conceito-de-pl-para-o-conceito-de-pcs">http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/do-conceito-de-pl-para-o-conceito-de-pcs</a> acessado em Dezembro/2014

Drapeau, M., 2009 Government 2.0: The Rise of the Goverati. Readwrite http://readwrite.com/2009/02/04/government 20 rise of the goverati acessado em Fevereiro/2015

Sorrentino, M., 2005. Educação Ambiental como Política Pública. Educação e Pesquisa (USP, Impresso)

Sorrentino, M., 2005 Conceitos de Educação Ambiental. Ministério do Meio Ambiente <a href="http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental">http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental</a> acessado em Dezembro/2014

Souza, R. C. F., 2014 Avaliação Ambiental UFMG. Avaliação Ambiental UFMG <a href="http://pq.arq.ufmg.br/ufmg/">http://pq.arq.ufmg.br/ufmg/</a> acessado em Dezembro/2014