



XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

MMENTAL: APLICATIVO PARA ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DO COLETIVO QUANTO À LEGIBILIDADE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO¹

GUIMARÃES, Elisa (1); KERKHOFF, Hélien (2); CUMERLATO, Vitória (3); BRAGA, Natália (4); MEDVEDOVSKI, Nirce (5)

(1) PROGRAU/UFPel, e-mail: elisaguima@gmail.com; (2) PROGRAU/UFPel, e-mail: helenvkerkhoff@hotmail.com; (3) PROGRAU/UFPel, e-mail: vitoriacumerlato@gmail.com; (4) PROGRAU/UFPel, e-mail: tatahbraga@hotmail.com; (5) PROGRAU/UFPel, e-mail: nirce.sul@gmail.com

RESUMO

Proporcionar um ambiente construído que permita ao homem achar seu próprio caminho tem sido preocupação dos profissionais que dele se ocupam. As primeiras publicações sobre o estudo da legibilidade urbana foram publicadas por Lynch e Tuan. Atualmente, o registro destas percepções é aplicado em meio analógico, onde pessoas representam graficamente o espaço analisado e então, são codificados em símbolos que representam cada elemento identificado por Lynch: vias, marcos, nós, limites e bairros. Tal técnica dificulta a sobreposição das informações para análises comparativas. Logo, está em desenvolvimento o aplicativo MMental, com o propósito de transpor esta técnica para interface digital. Este trabalho relata o processo de sua utilização na disciplina de Projeto de Urbanismo na Universidade Federal de Pelotas. O uso do protótipo no ambiente acadêmico acompanhado pela equipe de pesquisa e as reuniões entre os membros do grupo colaborador, possibilitaram o aperfeiçoamento do aplicativo. Como resultado, o aplicativo proporcionou uma melhora significativa na experiência da criação de mapas mentais, desenvolvendo mapas pensados sob uma base singular. O armazenamento dos mapas e a adição de recursos que possibilitam o reconhecimento de padrões permitem criar mapas qualitativos de correlação entre informações. O aplicativo mostra-se como poderoso recurso para pesquisas de legibilidade urbana.

Palavras-chave: Mapa Mental. Interface Digital. Leitura da Cidade.

ABSTRACT

Provide a built environment that allows to the man to find his own way has been a concern of the professionals of the built environment. The first publications about the study of urban legibility were published by Kevin Lynch and Yi-Fu Tuan. Currently, the record of these perceptions is applied in analog environment in which people graphically represent the analysis space and then are encoded in symbols representing each element identified by Lynch: roads, marks, knots, limits and neighborhoods. This technique makes difficult the overlap of information for comparative analysis. So is developing the MMental app, for transferring this technique to digital interface. This work describes the process of its use in the urban project discipline (college). The use of the prototype in the academic environment, accompanied by the research team and the meetings between the members of the collaborative group, allowed the app improvement. As a result, the app brings a significant

¹ GUIMARÃES, Elisa Santos; KERKHOFF, Hélien Vanessa; CUMERLATO, Vitória Borges da Fonseca; BRAGA, Natália dos Santos; MEDVEDOVSKI, Nirce Saffer. MMental: aplicativo para análise da percepção do coletivo quanto à legibilidade do ambiente construído. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

improvement in the creating mental maps experience, developing maps designed by a singular basis. The storage of maps and the addition of features that enable pattern recognition allows the creation of qualitative correlation between information maps. The application is shown as a powerful resource to urban legibility research.

Keywords: Mental Map. Digital Interface. Reading of the City.

1 INTRODUÇÃO

Arquitetos e demais pesquisadores das áreas do ambiente construído e natural buscam entender como os indivíduos de uma sociedade organizam as informações do cenário no qual estão inseridos e de que maneira percebem estes espaços através da memória interiorizada.

A busca por tais respostas difundiu-se através dos estudos publicados por Kevin Lynch e de Yi-Fu Tuan. Em 1960, Lynch, em *A Imagem da Cidade*, publicou o estudo realizado em três cidades norte americanas onde buscou compreender como os indivíduos leem o espaço no qual estão inseridos. Nestes ensaios, identificou os cinco elementos mais utilizados pelos participantes: caminhos, limites, bairros, pontos nodais e marcos. Elaborou a técnica de criação dos mapas mentais, hoje utilizada no processo de entendimento da percepção urbana e em apoio a projetos de intervenções urbanas que levem em consideração o ponto de vista do usuário.

Posteriormente, Tuan, em *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*, buscou identificar os elementos universais perceptivos e como eles coincidem de pessoa a pessoa dentro de uma mesma cultura. Em continuidade, pesquisadores seguem a atualizar e complementar os estudos de Lynch e Tuan (DEL RIO, 1990; AGUIRRE, 1999; BENTLEY et al, 2005; DE PAULA, 2010).

Apesar dos avanços, uma lacuna do conhecimento se abre no que diz respeito à forma de aplicação dos mapas mentais. Nos processos de ensino e nos projetos urbanos participativos (BENTLEY, 2013; DE PAULA, 2010, MEDVEDOVSKI, 2014), os mapas mentais são criados através de representações gráficas analógicas, onde cabe ao pesquisador, posteriormente, codificá-los com os elementos propostos por Lynch. Consequentemente, análises qualitativas tornam-se difíceis de realizar-se por sobreposição de dados, visto que cada mapa é o resultado único de um modo de ler a cidade e que cada indivíduo possui uma capacidade de expressão gráfica particular.

Com o intuito de resolver tal questão, toma-se partido do avanço das tecnologias de informação e comunicação buscando superar as idiossincrasias ou mesmo a falta de habilidade motora dos respondentes. Ao apropriar-se dos recursos táteis e interativos encontrados nos dispositivos digitais, facilita-se o processo de representação gráfica e possibilita-se a criação de mapas mentais coletivos com a opção de realizarem-se análises gráficas e tabulares.

Logo, esta pesquisa aborda o desenvolvimento de um aplicativo para *tablets*, por iniciativa do Projeto SOCIOTIC, da Rede Moradia e Tecnologia

Social (Rede Morar TS) do FINEP, que transpõe o método de aplicação dos mapas mentais à plataforma digital². Juntas, oito instituições públicas nacionais buscam aplicar as tecnologias sociais em benefício das áreas ambientalmente vulneráveis de Habitação de Interesse Social (HIS). É nesta parceria que o aplicativo introduz as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em processos participativos para projetos de requalificação urbana.

Este artigo busca analisar o aplicativo em desenvolvimento e dar ênfase aos benefícios que incorpora à técnica de uso dos mapas mentais, assim como a suas limitações e pontos frágeis, através do estudo elaborado na Vila da Balsa, Pelotas, no Rio Grande de Sul. Os acadêmicos da turma de Desenho de Urbanismo, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas, realizaram os registros como público usuário.

2 JUSTIFICATIVA

A criação e análise do aplicativo MMental justifica-se por preencher a lacuna do conhecimento referente ao modo de elaboração de mapas mentais e de análise das informações coletadas. O aplicativo torna viável a sobreposição de dados coletados segundo a técnica de identificação das referências do ambiente construído, através dos cinco elementos de Lynch, permitindo a criação de mapas mentais coletivos. Logo, possibilita otimizar os dados e contribuir para a análise conjunta dos mesmos.

Esta sobreposição é imprecisa quando aplicada em meio analógico porque as pessoas possuem modos particulares de perceberem seu entorno e de expressá-lo. Tuan explica:

Como a consciência fica no indivíduo, é inevitável uma estruturação egocêntrica do mundo; e o fato de que a autoconsciência permite a pessoa ver-se como um objeto entre os objetos, não invalida a base fundamental dessa visão em um indivíduo. O egocentrismo é o hábito de ordenar o mundo de modo que os componentes diminuam rapidamente de valor longe do "self". (TUAN, 2012, p. 53)

Pode-se somar ao *self* a combinação de outros dois fatores identificados por Lynch: a percepção imediata e a memória das experiências vividas. Estes fatores resultam na imagem mental que cada indivíduo constrói e, como consequência, cada pessoa representa com escala e proporção única. O MMental surge como ferramenta capaz de interpretar e apontar estas convergências do *percepto* coletivo e: "Com isto, é possível apontar para as alternativas de projeto mais adequadas para o planejamento da continuidade da vida naquele ambiente." (CASTELLO, 2005, p. 230)

Para Gehl, o desenvolvimento do espaço urbano pode beneficiar

² A criação do mapa mental coletivo como um dos suportes para análise de sítio é utilizada na disciplina de Desenho de Urbanismo do sétimo semestre da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas, desde 2001, sob a coordenação da Profa. Nirce Saffer Medvedovski. No ano de 2011, ao iniciar o projeto SOCIOTIC, oportunizou a transformação do exercício num sub projeto de pesquisa inserido no âmbito da Rede Morar TS/FINEP e a contratação da assessoria em programação de dados.

amplamente a vida dos indivíduos. O autor explica a importância de se projetar cidades legíveis ao descrever que esta "faz com que as pessoas sintam-se mais seguras e confiantes quanto a experimentar os valores humanos comuns reproduzidos em diferentes contextos." (GEHL, 2013, p.28). Para fomentar a participação coletiva na criação de espaços legíveis e seguros, o aplicativo apropria-se do avanço das tecnologias de informação e comunicação, da popularização e do crescimento computacional de aparelhos móveis, e da utilização crescente de *Apps* (*Application software*), na elaboração e análise de mapas mentais coletivos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Tem-se como objetivo principal no desenvolvimento e análise do aplicativo MMental oferecer uma forma de padronizar e quantificar as informações inseridas nos mapas mentais dos indivíduos colaboradores e, assim, encontrar as convergências representadas pela coletividade.

3.2 Objetivos Específicos

1. Proporcionar um salto de qualidade na experiência e ergonomia da criação de mapas mentais quando aplicados pelo público colaborador (acadêmico);
2. Proporcionar um salto de qualidade na experiência e ergonomia da interpretação e análise de mapas mentais por parte do pesquisador.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Legibilidade e Percepção

O urbanista Kevin Lynch abordou a legibilidade urbana como um aparato interno responsável por orientar os usuários dentro dos centros urbanos. O autor explica que a percepção imediata, juntamente com a memória das experiências vividas, constrói a imagem mental generalizada do cenário urbano (LYNCH, 1960). Em *Percepção e memória da cidade: O Ponto de Cem Réis*, em acordo com os ensinamentos de Lynch confirma que "o sentido que ele dá para o que vê pode variar entre diversos observadores e estas diferenças dependem das suas características individuais, mas também dos conhecimentos/aprendizagens/preferências que são sociais e culturais." (SCOCUGLIA, CHAVES e LINS, 2006, p. 2)

A legibilidade é abordada pelo geógrafo Tuan através de um significado duplo onde defende que: "É tanto a resposta dos sentidos aos estímulos externos como a atividade proposital, na qual certos fenômenos são claramente registrados, enquanto outros retrocedem para a sombra ou são bloqueados." (TUAN, 1974, p. 4).

Porém, para entender do que esta legibilidade é composta, De Paula, em

Mapa Mental e Experiência: Um Olhar Sobre as Possibilidades, descreve que “Ela é por excelência espacial e consiste de um aparato interno que, a partir de informações específicas (visuais ou verbais), alimenta uma estrutura mental capaz de construir uma projeção visual”. Sobre percepção, o autor explica como: “a “chave” para entender a relação que os indivíduos têm com os espaços de seu cotidiano, sendo capaz de ligar todos os processos interiorizados da mente aos fatores do ambiente.” (DE PAULA, 2010, p. 3).

4.2 Mapas Mentais Coletivos

A técnica de aplicação de mapas mentais apresentada em *A Imagem da Cidade*, Lynch, 1960, tem repercussão até os dias atuais na interpretação de como cada indivíduo interioriza as informações do cenário urbano. O autor explica que imagens públicas surgem quando um número expressivo de participantes de um grupo comunga de respostas e significados semelhantes (LYNCH, 1982).

Autores contemporâneos buscam completar este legado, dentre eles encontra-se Aguirre que, preocupado com a forma que se darão estudos da percepção urbana do coletivo, estipula cuidados na seleção dos indivíduos para participar das amostras. Sua sugestão aos pesquisadores é de que busquem usuários dentro de zonas de interesse e permanência comum e assim explica: “*Si nos atenemos a esta última exigencia de un anclaje común tendremos una manera de agregar a los sujetos. (...) Puede y debe desarrollarse una estadística atendiendo a la frecuencia mayor o menor de los hitos orientativos.*” (AGUIRRE, 1999, p.15).

Em uma explicação sucinta sobre os elementos identificados por Lynch para serem aplicados dos mapas mentais, citamos: “caminhos” para identificar os percursos ao longo dos quais o observador se desloca, como ruas e calçadas; “nós” simbolizam os pontos estratégicos na cidade, como esquinas e praças; “marcos” representam os locais estratégicos nos quais o observador não entra, como torres e esculturas; “bairros” são porções da cidade que possuem alguma familiaridade identificadora e, por fim, “limites” representam os elementos lineares de barreira que dividem duas áreas distintas, como muros e margens hídricas.

4.3 Processos Participativos

A busca pela construção de ambientes mais robustos (*robustness*) e legíveis deve levar em consideração a opinião pública para extrair e revelar os valores empregados no uso cotidiano, englobando espaços e caminhos pertencentes ao gosto coletivo. A identificação da imagem coletiva auxilia os projetos de intervenção que indicam quais elementos estruturadores devem ser implantados e revitalizados e, conseqüentemente, potencializa o resultado positivo de apropriação comunitária (BENTLEY et al, 2005).

Quando os cidadãos se apropriam dos espaços urbanos desencadeia-se um processo de manutenção onde os usuários preservam a qualidade dos equipamentos urbanos que, como consequência, acabam por atrair um

número crescente de pessoas. É na sequência desta lógica que os espaços, assim apropriados, tornam-se referência ao coletivo. Logo, cidades legíveis e seguras agregam sustentabilidade e resiliência e fomentam a população a usufruir da qualidade de vida urbana presente.

A estruturação de mapas mentais coletivos apresenta-se como ferramenta capaz de envolver a opinião pública nos projetos de intervenção urbana, expressando a autonomia e o atou-reconhecimento popular nos territórios estudados. A rede de pesquisa (nome da rede) utiliza-se das tecnologias digitais gráficas de representação e visualização para desenvolver novas alternativas de participação social.

5 APLICATIVO MMENTAL

O desenvolvimento e aprimoramento do aplicativo MMental é realizado através da troca de conhecimentos em uma atividade interdisciplinar, que envolve pesquisadores docentes e discentes dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Ciências da Computação e Design Gráfico, da Universidade Federal de Pelotas e está sendo desenvolvido com o apoio da empresa Indeorum³.

A ferramenta disponibiliza a atuação de dois atores distintos: ator Coordenador e ator Colaborador. Para dar-se início a uma nova pesquisa, o ator Coordenador deve seguir os seguintes passos:

- Acessar a página <http://www.mmental.com.br/login/> e efetuar seu *login*;
- Caso o Coordenador não possua cadastro, efetuá-lo na página através de "Inscreva-se já";
- Para cadastrar uma nova pesquisa, há a possibilidade de o autor nomear a pesquisa de forma a ser reconhecida pelo ator Colaborador e existe a possibilidade de se criar uma pesquisa prévia afim de registrar o perfil do usuário;
- O ator Coordenador selecionará a fração do mapa georreferenciado que correspondente ao seu interesse de pesquisa e determinará o prazo de tempo que a mesma ficará disponível ao público.

O ator Colaborador, representado neste estudo de caso pelos acadêmicos da disciplina de Desenho Urbano I, preenche as pesquisas previamente estabelecidas pelo ator Coordenador. Quanto à escolha do grupo colaborador deste artigo, optou-se pelos acadêmicos por estarem familiarizados com o método e teoria criados por Lynch e, com isso, dispensarem explicações extensas sobre esta temática. Assim como ocorreu

³ A Indeorum é uma empresa focada em promover soluções para a gestão de conhecimento no ensino superior. Desenvolve aplicações e sistemas digitais que permite que pesquisadores, gestores de instituições de ensino superior e coordenadores de grupos de pós a gestão da produção científica intelectual. Atualmente está incubada na Conectar que é a Incubadora de base tecnológica da UFPel e foi fundada por quatro cientistas da computação: Glauco Munsberg, Daniel Retzlaff, André Alba e André Peil.

com os acadêmicos respondentes deste estudo de caso, todo o sujeito Colaborador deverá:

- Acessar o aplicativo M Mental através de algum dispositivo móvel, recomenda-se a utilização de *tablets*, e buscar a pesquisa a colaborar através do nome previamente divulgado pelo Coordenador;
- Ao selecionar a pesquisa, o Colaborador deve preencher o cadastro prévio e concluí-lo para, só então, ter acesso ao mapa georreferenciado;
- Após incluir no mapa as informações que compõe a imagem mental que possui daquela realidade urbana, o respondente concluirá a pesquisa em "Enviar mapa".

Findada a participação do público Colaborador, o Coordenador voltar-se-á ao *website*, fará novamente o seu *login* e poderá acessar as informações coletadas. Tais informações são expostas em três modos de visualização: (i) visualização simples dos ícones, qualitativa, (ii) visualização através de mapas de calor, também qualitativa e (iii) visualização do número de inserção de cada um dos elementos de Lynch, quantitativa.

Para atender as necessidades funcionais, o sistema apresenta-se composto por duas unidades: o sistema coletor, encarregado de armazenar os dados coletados das pesquisas realizadas, e o sistema web que, em um primeiro momento é utilizado pelo pesquisador para cadastrar novas pesquisas e, posteriormente, para analisar e manusear as informações coletadas.

6 METODOLOGIA

6.1 Registros Analógicos

A busca pela imagem mental coletiva não descarta as atividades analógicas como veículo para o desenvolvimento da linha de raciocínio individual, para familiarizar os colaboradores com a técnica da utilização dos cinco elementos de Lynch e para produzir material de apoio às análises que o pesquisador fará ao término das coletas em ambiente digital.

Portanto, os alunos da disciplina de Desenho de Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo são convidados a elaborar uma imagem mental para compreensão e entendimento do sítio onde farão o exercício de intervenção urbana. Este trabalho dá-se início com uma caminhada investigativa onde alunos e docentes percorrem a região circundante ao terreno. Posteriormente, os alunos dividem-se em pequenos grupos, representam graficamente suas percepções do cenário visitado e depois refazem os mapas utilizando a técnica dos cinco elementos de Lynch (Figura 01).

Uma solução analógica foi realizada em ateliê para unificar as leituras dos grupos em um único mapa mental de toda a turma. Foi fixada na parede uma folha de papel pardo onde se projetou o mapa do sítio obtido através do cadastro urbano municipal. Os grupos passaram a limpo as informações

de seus mapas na projeção usando giz. O resultado foi o primeiro mapa mental coletivo da turma de Desenho de Urbanismo 2015-I.

Figura 01 – Mapas mentais em meio analógico. Esquerda: mapa com as referências espontâneas. Direita: mapa com a codificação de Lynch.



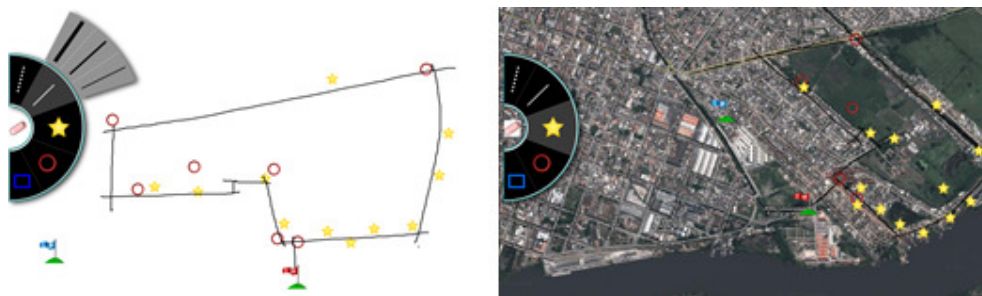
Fonte: Arquivo (NAUrb /FAURB UFPEL), 2015

6.2 Registros Digitais

Em continuidade ao exercício anterior e novamente em pequenos grupos, os acadêmicos refizeram os mapas mentais (Figura 02) utilizando o aplicativo. Um integrante de cada grupo cedeu informações pessoais para o cadastro inicial da pesquisa, como tempo de moradia na cidade e idade. Permitiu-se que os grupos utilizassem os mapas analógicos como referência no desenvolvimento dos mapas digitais para conferir maior semelhança entre ambos. Os símbolos são representados nas cores vermelho, amarelo, verde e azul conforme sua hierarquia (cores mais quentes, maior importância, cores mais frias, menor importância do elemento representado).

O preenchimento dos mapas foi acompanhado pelos pesquisadores que orientaram os alunos no manuseio da ferramenta e, concomitantemente, realizaram anotações relevantes quanto às dificuldades, facilidades e sugestões de melhorias para o aperfeiçoamento do protótipo MMental.

Figura 02 – Mapas em meio digital



Fonte: Arquivo (laboratório, faculdade), 2015

pesquisas, esta é uma questão a ser elucidada.

Figura 04 – Mapa mental de calor



Fonte: Arquivo (laboratório, faculdade), 2015

8 CONCLUSÕES

Findada esta etapa de coleta de dados junto ao público acadêmico, a equipe de pesquisadores envolvida no aprimoramento desta ferramenta realizou uma reunião onde foram apontados os pontos negativos e positivos do estado atual do protótipo. Esta atitude se fez necessária para que o aplicativo possa ser corrigido em suas limitações já detectadas, antes de ser testado junto ao segundo grupo Colaborador, caracterizado pelo público leigo: os moradores da Vila da Balsa.

A pauta da reunião foi organizada de maneira a abordar as colocações da seguinte maneira: (i) comandos oferecidos, se suficientes ou não; (ii) *layout* das telas de interação, se satisfatórios ou não; (iii) colaborações verbalizadas pelos acadêmicos e (iv) colaborações identificadas pelo grupo pesquisador.

Ao analisar os comandos oferecidos, notou-se a necessidade de utilizar a pesquisa prévia preenchida pelo colaborador como maneira de filtrar apenas os mapas realizados por um subgrupo, dentro do grupo total de respondentes. Por exemplo: ao questionar Colaboradores de várias faixas etárias, quer-se saber a imagem mental das pessoas com mais de sessenta anos de idade. Outra alteração sugerida quanto a pesquisa prévia, é que a mesma seja antecedida por uma senha de uso opcional do pesquisador. Assim, haverá a possibilidade de criarem-se pesquisas abertas ou fechadas. As pesquisas abertas não possuirão senha e poderão ser preenchidas por qualquer usuário, já as pesquisas fechadas estarão direcionadas para um público restrito que receberá do Coordenador a senha de acesso.

Ainda sobre comandos à incorporar no aplicativo, notou-se a importância de o Coordenador ter acesso aos mapas individuais preenchidos pelo público afim de serem utilizados no momento dos relatos e análises de pesquisa. No protótipo, o Coordenador está limitado a analisar os dados finais de todos mapas sobrepostos.

Os estudantes verbalizaram que a ferramenta “apagar”, utilizada para corrigir inserções equivocadas no mapa georreferenciado, pode ser melhorada. Atualmente, o comando apaga elementos de forma retroativa

e não seletiva.

O grupo de pesquisadores apontou o desejo de implantar melhorias para que o protótipo venha a ser utilizado de forma didática e legível pelo público leigo: a disponibilização da "pesquisa zero" para o entendimento de como utilizar os cinco elementos e para que demais pesquisadores e professores descubram através deste teste se o MMental pode vir a colaborar com suas pesquisas e atividades acadêmicas. Por fim, quer-se incluir breves explicações referentes aos ícones propostos por Lynch, esta exibição acontecerá quando o usuário selecionar pela primeira vez cada um dos ícones disponibilizados.

Mesmo considerando a necessária melhoria do aplicativo, o resultado da criação do MMental é um progresso significativo na experiência e ergonomia da análise de mapas mentais. O sistema de armazenamento dos mapas construídos e a adição de recursos que permitam o reconhecimento de padrões para a sistematização dos resultados possibilitam realizar, por técnicas de sobreposição e transparência das imagens, as correspondências entre os dados coletados, agilizando o processo de diagnóstico.

Após a Versão.2 o aplicativo MMental será disponibilizado gratuitamente, para que possibilite a contribuição de outros pesquisadores, para que possa se estabelecer como uma ferramenta útil para estudos de urbanismo e subsidiar processos participativos partindo da percepção do usuário do espaço vivenciado.

Assim, o 2.0 MMental prestará sua colaboração aos pesquisadores da legibilidade urbana, ao ser disponibilizado em *download* gratuito e, com isso, tornando-se colaborador na construção do conhecimento das Interfaces Urbanas. Futuramente, poderá ser incorporado às plataformas colaborativas além das experiências acadêmicas, colaborando para reforçar a legibilidade urbana e apoiar as interfaces entre as redes sociais da internet e o ambiente construído. Castells (2013) ao pensar uma cidade híbrida, lembra que a *internet* criou um espaço de autonomia para a troca de informações e para a partilha de sentimentos coletivos de indignação e esperança, ou seja, está em construção um novo modelo de participação cidadã. O aprimoramento do aplicativo MMental poderá contribuir nesse sentido.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPQ e ao FINEP o apoio à pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AGUIERRE, Constancio de Castro. Mapas Cognitivos. Qué son y como explorarlos. **Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**, Universidad de Barcelona, v. 33, fev. 1999.
- BENTLEY, Ian. I Curso de Desenho Urbano – **Prática Projectual e Pesquisa na Cidade Real**, Anotações de curso ministrado de 20 a 24 de Maio de 2013 na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFPel, Por: Medvedovski, Nirce Saffer. Pelotas, 2013.

BENTLEY, Ian. ALCOCK, Alan. MURRAIN, Paul. MCGLYNN, Sue. SMITH, Graham.

Responsive environments A manual for designers. Oxford, Architectural Press, 2005.

CASTELLO, Lineu. **Psicologia Ambiental e Política Ambiental: Estratégias para a Construção do Futuro.** São Paulo: Psicologia USP, 2005

DE PAULA, Luiz Tiago. **Mapa Mental e Experiência: Um Olhar Sobre as Possibilidades.** Porto Alegre: XVI Encontro Nacional de Geógrafos, 2010.

DEL Rio, Vicente. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento.** São Paulo. Editora Pini, 1990.

GEHL, Jan. **Cidade Para Pessoas.** São Paulo: Editora Perspectiva S.A., 2014.

LYNCH, Kevin. **A Imagem da Cidade.** (tradução: Maria Cristina Tavares Afonso) São Paulo: Arte e Comunicação, 1982.

NEVES, Heloisa. **Mapas do Encontro.** São Paulo: ANNABLUME, 2010

AUTOR **Legibilidade Urbana - Fundamentos segundo Kevin Lynch.** Material didático Disciplina de Projeto de Urbanismo / Faculdade, Cidade , 2014.

PRESMANN, Roger S. **Engenharia de Software.** São Paulo: Makron Books, 1995

SCOCUGLIA, Jovanka. CHAVES, Carolina. LINS, Julian. **Percepção e memória da cidade: O Ponto de Cem Réis.** Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/06.068/393>. Acesso em 04 de outubro de 2013.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente.** Londrina: Eduel, 2012.

UPTON, David. CodeIgniter for Rapid PHP Application Development: **Improve your PHP coding productivity with the free compact open-source MVC CodeIgniter framework!**. 1 ed. UK: Brimingham, 2007