

UNIVERSIDADES INTELIGENTES, PROJETO SMART UCSAL: MAPEANDO E COMPARTILHANDO ALVOS DE INTERATIVIDADE NO CAMPUS DE PITUAÇU, SALVADOR-BA

Arnaldo Bispo de Jesus¹

Júlia Silva Pereira²

Thalita Emanuele Teixeira Santiago³

RESUMO

Diversos são os conceitos de Smart Cities (Cidades Inteligentes) encontrados na literatura, as muitas possibilidades de aplicação e modelagem das Cidades Inteligentes permitiu o surgimento de um outro conceito igualmente interessante e com grande potencial de aplicação na academia; o de Universidades Inteligentes (Smart Universities). Pensar um campus universitário como um modelo de cidade, permite a realização de diversos experimentos, desenvolvimento de projetos, capacitação de futuros gestores e projetistas da cidade e ainda a utilização do espaço acadêmico como laboratório para prototipação de conceitos e modelos a serem aplicados, sobretudo, nas grandes metrópoles. O presente trabalho apresenta uma iniciativa de Universidade Inteligente desenvolvida no campus de Pituaçu da Universidade Católica do Salvador (UCSal), onde utilizando tecnologias abertas e APIs das principais redes sociais abertas no momento, foi possível desenvolver uma solução simples e de baixo custo para potencialização da interação da comunidade acadêmica com o espaço existente e ainda com instâncias administrativas da instituição.

Palavras-chave: Smart Cities. Smart Universities. APIs de Redes Sociais. QR Codes.

1 INTRODUÇÃO

Os conceitos de Cidade Inteligente (*Smart City*), de um modo geral, o termo se refere às cidades onde os habitantes se sentem confortáveis e há o aproveitamento do espaço urbano da melhor forma possível, utilizando aparato tecnológico para atender às suas necessidades, os espaços internos das universidades guardam diversas semelhanças com os espaços existentes nas cidades, sendo este o ponto de partida para o entendimento do conceito das universidades inteligentes.

Existem maneiras de tornar a universidade mais atrativa e funcional para todos que com ela interagem de alguma forma e as tecnologias da informação e comunicação apresentam grande potencial dinamizador destas interações, sendo essa a abordagem central do conceito de cidade inteligente perseguido neste trabalho. Esse conceito ganhou força e está

¹ Mestre, Universidade Católica do Salvador, arnaldo.jesus@ucsal.br.

² Graduada em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Católica do Salvador, julia.pereira@ucsal.edu.br.

³ Graduada em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Católica do Salvador, thalita.santiago@ucsal.edu.br.

se difundindo em diversos *campus* pelo mundo, sempre com o objetivo de aproximar alunos, professores e funcionários através de ideias inovadoras e sustentáveis, criadas pelos próprios atores do contexto universitário, podendo essas ideias serem generalizadas e aplicadas também em outros contextos dentro da estrutura da cidade onde elas estão inseridas.

Já é possível encontrar vários exemplos desse novo conceito de universidade pelo mundo, como o *Smart Campus Facens* em Sorocaba, que ao trocar todas as luminárias antigas por lâmpadas de LED, conseguiu reduzir em 60% o consumo de energia elétrica em todo o campus. (referência, ano)

Outro exemplo é o da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, que desenvolve projetos de iluminação, segurança pública e educação, utilizando primeiro o próprio *campus* como área de estudo e depois ampliando a escala para o meio urbano em que ele se encontra, de modo que a atuação da tecnologia sobre equipamentos do mobiliário urbano em muito se assemelha a atuação dentro dos *campi* universitários, de um modo geral, de modo que é possível estabelecer um paralelismo entre os dois universos.

No que tange aos equipamentos urbanos, eles são também responsáveis pela vida na cidade, são fundamentais para o planejamento, contribuindo com as funções da logística urbana, na construção da identidade de espaços coletivos e ao atendimento das condições mínimas de vida da população. Consideram-se urbanos os equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgoto, energia elétrica, coleta de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado. Além disso, os equipamentos urbanos comunitários de educação, cultura e lazer.

Nas universidades esses equipamentos são importantes para o bom desempenho das suas atividades, além de auxiliar no estabelecimento dos espaços coletivos para uma boa convivência. Em uma universidade inteligente, esses equipamentos podem atuar ou ser concebidos de forma sustentável, de modo a transformar não só o *campus* da universidade como também o meio público, relacionando fatores humanos, tecnológicos e institucionais.

A abordagem ideal é a que permitiria usar a tecnologia para integração da universidade com o tecido urbano, utilizando a própria universidade como laboratório com o objetivo de fornecer análises e soluções que fomentem a existência de um *campus* inteligente, para aprimorar a experiência da comunidade acadêmica, auxiliando, dentre outras coisas, nas atividades do seu dia a dia.

Trata-se, portanto, de uma abordagem interdisciplinar envolvendo diversos especialistas, vivências e ramos diversos do conhecimento a exemplo da arquitetura onde podemos encontrar diversas frentes de estudo com vistas a revelar formas para uma vivência

mais sadia nas universidades, como fachadas que garantem um conforto ambiental, assim economizando energia que seriam gastas com ar-condicionado, edificações com sistemas de captação de águas pluviais para a redução do consumo de água, e reaproveitamento para irrigar jardins e limpeza das áreas externas. A importância da arborização nas áreas livres, áreas de convivência e jardins das universidades trazendo não só a estética, mas diversos outros benefícios como: amplitude térmica, proteção do solo contra erosão e força dos ventos, diminuição da poluição sonora entre outros. A união de todos esses conceitos forma um campus inteligente, ao congrega a arquitetura, tecnologia e gestão da universidade em torno de iniciativas comuns.

Neste sentido, é necessário que essas iniciativas sejam capazes de a um só tempo possibilitar a integração entre os diversos equipamentos existentes nos *campi*, os sistemas de informação em uso e as pessoas que compõem a rede de relacionamentos que forma a unidade acadêmica. Dentre as abordagens tecnológicas de maior relevância e potencial para a geração de soluções dessa envergadura, podemos destacar o uso dos *QR Codes* (contração das palavras *Quick Response Code* ou em português Código de Resposta Rápida).

Criados nos anos 1994 e registrados pela empresa japonesa *Denso Wave Incorporated*, os *QR Codes* são códigos matriciais bi-direcionais (podem ser lidos tanto no plano horizontal quanto no plano vertical) e são amplamente utilizados para as mais diversas finalidades como em ações de venda, campanhas de marketing, compartilhamento de conteúdo digital, baixar programas, dentre outros.

Uma possibilidade de uso dos *QR Codes* no contexto das universidades inteligentes é apresentada neste trabalho, onde se pretende, através de soluções existentes e já conhecidas pela comunidade acadêmica, criar um mecanismo de comunicação em dupla via: Por um lado, permitir a recuperação de informações sobre um determinado alvo ou equipamento e por outro possibilitar a inserção de informações de interesse do usuário tendo o alvo escolhido como referência, a partir da simples captura do código afixado nestes alvos.

2 METODOLOGIA DE TRABALHO

O responsável pelo mobiliário ou a prefeitura do *campus* deve eleger os alvos, bem como cadastrar previamente as informações sobre os alvos por tipo. Foram selecionadas categorias de alvos no escopo deste trabalho, conforme pode ser visto na tabela 1.

Tabela 1- Categoria e tipologia dos dados

CATEGORIA	TIPOS DE DADOS
Ambiental	Árvores, equipamentos de manejo, elementos da trilha ecológica, etc.
Edificações	Prédios, salas de aula, departamentos, fachadas, etc.
Arruamento	Ruas asfaltadas, pavimento de pedras, calçamento, etc.
Mobilidade e transporte	Estacionamentos, para de ônibus, áreas de carga e descarga, etc.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para cada alvo selecionado, é gerada uma chave criptografada com um algoritmo MD5 (*Message-Digest algorithm 5*) o que garante a unicidade dos códigos, independentemente da quantidade, bem como a segurança das informações ali representadas, preservando desta forma a privacidade das pessoas e a integridade dos dados que eventualmente venham a ser compartilhados entre os diversos aplicativos e redes sociais, bem como com outros sistemas da instituição. A figura 1 apresenta um exemplo de chave MD5 associada ao seu respectivo *QR Code*.

Figura 1- Exemplo de chave criptografada associada ao *QR Code*



Fonte: Elaborada pelos autores.

2.1 Área de estudo

O *campus* de Pituáçu da Universidade Católica do Salvador (UCSal) está localizado a 12°56'52.9" Sul e 38°24'47.8" Oeste e distante aproximadamente a 17Km do centro da capital Baiana. Inicialmente foram escolhidos três alvos, sendo um no ponto do Busucsal, um no

prédio de pesquisa e Pós-Graduação, e por último, em uma árvore situada em frente ao prédio B, que representam três dos subtemas escolhidos para a pesquisa: Mobilidade e transporte, edificações e socioambiental, respectivamente. A figura 2 mostra o *campus* de Pituacu e a localização dos alvos escolhidos.

Figura 2: Localização dos alvos selecionados no *campus* de Pituacu



Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 3- Detalhe dos alvos selecionados



Fonte: Elaborada pelos autores.

A escolha destes locais deve-se à localização, de modo que os códigos sejam de fácil visualização pelo público, permitindo assim, uma interação maior entre o projeto e os usuários. O detalhe da fixação dos códigos e seus respectivos alvos, anteriormente citados, podem ser vistos na figura 3.

2.2 MATERIAIS E MÉTODOS

Uma vez selecionado e categorizado o alvo, é gerada uma codificação interna única denominada chave, em seguida essa chave é criptografada utilizando-se uma ferramenta computacional denominada *MD5*, que é um algoritmo de *hash* de 128 bits unidirecional desenvolvido pela *RSA Data Security, Inc.* Por ser um algoritmo unidirecional, um *hash MD5* não pode ser transformado novamente na *password* (ou texto) que lhe deu origem (Devmedia, 2018). A partir de uma mensagem de um tamanho qualquer, ele gera um valor *hash* de 128 bits (Mentis, 2018). Com este algoritmo, é computacionalmente impraticável descobrir duas mensagens que gerem o mesmo valor (Mazetto, 2014). Do ponto de vista do licenciamento, O *MD5* é de domínio público para uso geral.

A chave criptografada é codificada em um *QR Code*, o qual será fixado na superfície do alvo escolhido para que possa ser escaneada pelos usuários. Após a leitura destes códigos utilizando-se qualquer leitor de códigos, os usuários podem escolher umas das redes sociais disponíveis para o projeto que seja de sua preferência e devem compartilhar o código lido nessas redes utilizando a conta específica do projeto nestas redes, a saber:

- **Google Hangouts:** smart.ucsal@gmail.com
- **Facebook:** <https://www.facebook.com/smartucsal>
- **Twitter:** @SmartUcsal
- **Instagram:** @smart.ucsal

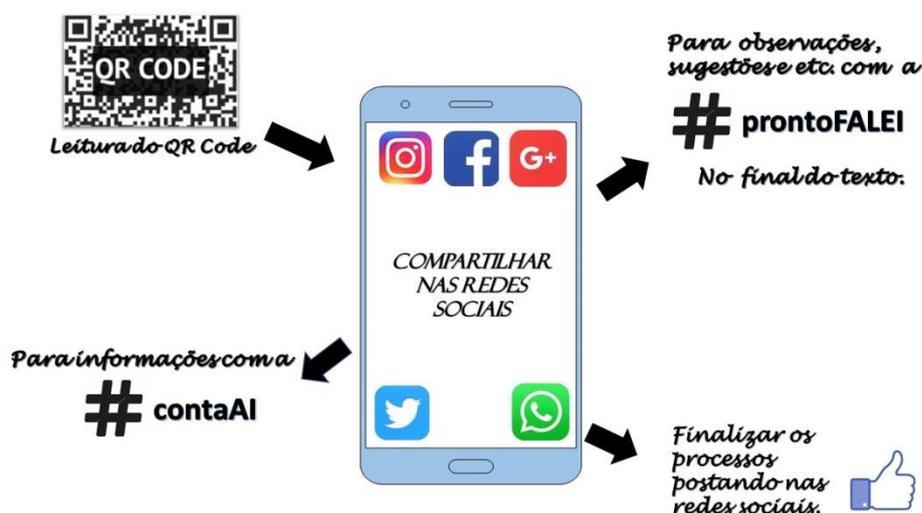
As escolhas dessas redes se devem a possibilidade de desenvolvimento de aplicações de terceiros capazes de interagir com suas respectivas plataformas computacionais através de Interfaces de programação de aplicações ou do inglês *Application Program Interface*, consiste em conjunto de funções disponibilizadas por um software que permitem que outros programas externos acessem suas funcionalidades (Foldoc, 2015).

As APIs escondem a complexidade da implementação original, disponibilizando aos desenvolvedores externos somente aquilo de que eles realmente precisam (Computerworld, 2016). Dessa forma é possível reaproveitar uma série de rotinas existentes nessas plataformas originais, estendendo suas funcionalidades para o campo do domínio específico de

determinada aplicação. Neste trabalho, as APIs das diversas redes sociais permitem o recebimento das mensagens e seu correto direcionamento para o banco de dados centralizado em nuvem.

São possíveis dois níveis de interação no projeto: Na primeira, após compartilhar o código o usuário digita a tag **#ContaAi** e recebe de volta informações previamente cadastradas sobre o alvo escolhido, como por exemplo qual o tipo, idade e família de uma árvore, ou ainda, qual a capacidade de ocupação de uma sala e seus horários de aula. A segunda possibilidade é o registro de uma ocorrência, ou mensagem para a administração do *campus*, como, por exemplo, reportar um trecho de calçada danificada, neste caso, o usuário digita o texto até 140 caracteres e finalizada com a tag **#prontoFalei**. Na figura 4, pode se ver o fluxo de funcionamento da solução.

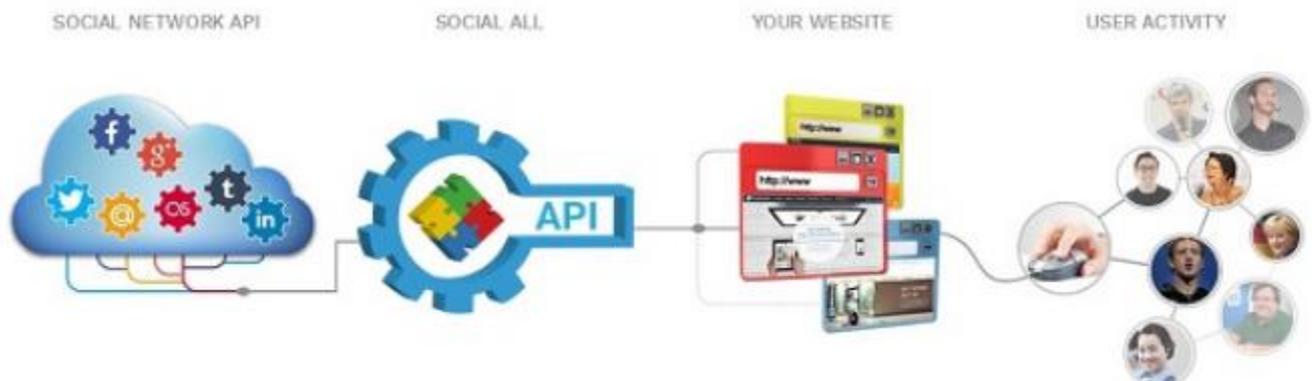
Figura 4: Fluxograma de interação com o usuário



Fonte: Elaborada pelos autores.

As mensagens recebidas em qualquer uma das redes sociais disponíveis, são encaminhadas para o banco de dados em nuvem do *google* disponível para o projeto, essa medida permite a centralização dos dados e facilita o intercâmbio dos dados para futuras integrações por exemplo com os sistemas corporativos da universidade. A figura 5 exemplifica a interação entre as redes sociais, o mecanismo de API, as aplicações e seus usuários.

Figura 5: Exemplo de funcionamento das APIs



Fonte: PROGRAMMABLEWEB, 2016, com adaptações.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para efeito de estudo de viabilidade deste projeto, um conjunto de premissas foram consideradas essenciais: Complexidade de desenvolvimento, uma vez que o projeto deve ser desenvolvido pelos estudantes, sob orientação dos professores especialistas, custo da solução tecnológica, considerando que uma das características de uma Universidade Inteligente é gerar soluções sustentáveis. Potencial agregador deve permitir a participação do maior número possível de usuários e deve ter caráter interdisciplinar, considerando que só é possível desenvolver soluções de qualidade para um campus universitário ou para uma grande cidade, envolvendo o maior as pessoas, ouvindo e incorporando as opiniões e contribuições de cada um. Com base nessas premissas, é possível considerar:

- **Complexidade:** Todas as etapas do desenvolvimento se baseiam em metodologias e técnicas amplamente discutidas na literatura e disponíveis no estado da arte, o que possibilita a apropriação acadêmica de forma plena;
- **Custo:** O projeto considera apenas a adoção de tecnologias livres e de código aberto, permitindo que os custos, tanto financeiro, quanto de tempo e de infraestrutura sejam reduzidos ou plenamente controlados pelas equipes de projeto;
- **Integração:** Utiliza-se neste projeto, redes sociais amplamente difundidas no país e com grande aceitação pela comunidade acadêmica, sendo necessário como recurso fixo, apenas a utilização de tecnologia móvel como smartphones, tablets, e demais dispositivos dotados de um dispositivo de leitura óptica como uma câmera ou infravermelho de varredura;
- **Interdisciplinaridade:** Inicialmente o projeto envolveu membros dos cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo, do Bacharelado em Engenharia de Software e da pós-graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Social da UCSal, estando

previstas a inserção de novos membros dos cursos de Comunicação, Geografia, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Administração de empresas, saúde, dentre outros.

4 CONCLUSÃO

Apresentou-se neste trabalho, uma proposta de solução computacional de baixo custo e baixa complexidade com vistas a possibilitar maior interação entre os diversos atores da comunidade acadêmica dentro de um modelo contemporâneo de interação tecnológica mundialmente conhecido como Universidade Inteligente. Dentre as diversas funções de uma cidade inteligente está a de servir de molde ou ainda de laboratório para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de iniciativas com potencial de aplicação em escala, servindo ao mesmo tempo de fomento e protótipo ao desenvolvimento de soluções para as Cidades Inteligentes (*Smart Cities*).

Até o fechamento deste artigo, os testes estavam sendo realizados no *Campus* de Pituaçu da Universidade Católica do Salvador - UCSal em Salvador - Bahia, e os resultados preliminares já apontam para um nível satisfatório de eficiência e potencial de inovação. Acredita-se que uma vez validado, o modelo possa ser ampliado para outros *campi* da universidade, bem como novas iniciativas possam surgir no sentido de ampliar o escopo dos testes a exemplo de um bairro da capital Baiana.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio da Assessoria de Comunicação e Marketing da UCSAL (ASCOM) e em especial a coordenadora Sara Casalade pelo incentivo e sempre cordial acolhimento.

REFERÊNCIAS

COMPUTERWORLD. **The proper way for a developer to request services**. Disponível em: <https://www.computerworld.com/article/2593623/app-development/application-programming-interface.html>. Acesso em: 12 jul. 2016.

DEVMEDIA. **Criptografia MD5 - A API do Message Digest**. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/criptografia-md5/2944>. Acesso em: 28 mai. 2018.

FOLDOC, **Application Program Interface**. Disponível em: <http://foldoc.org/Application+Program+Interface>. Acesso em: 01 mar. 2015.

GAETE, Constanza. **As estratégias de Janette Sadik-Khan para humanizar as ruas.** Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/784906/a-estrategia-de-janette-sadik-khan-para-humanizar-as-ruas>. Acesso em: 10 jul. 2018.

MAZZETTO, Muriel. **FUNÇÃO HASH CRIPTOGRAFADA (MD5, E A FAMÍLIA SHA).** Universidade Tecnológica Federal do Paraná. ICCEEg, 2014.

MENTIS, Lus. **The MD5 cryptographic hash function.** Disponível em: <http://www.iusmentis.com/technology/hashfunctions/md5/>. Acesso em: 01 jul. 2018.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL. **Tecnopuc.** Disponível em: <http://www.pucrs.br/inovacao/>. Acesso em: 03 jul. 2018.

PROGRAMMABLEWEB. **Daily API RoundUp:** Revelator, Slack SCIM, Social All, restdb. Disponível em: <https://www.programmableweb.com/news/daily-api-roundup-revelator-slack-scim-social-all-restdb/brief/2015/12/02>. Acesso em: 10 abr. 2016.

SMART CAMPUS FACENS. **Campus Inteligente.** Disponível em: <http://www.facens.br/smartcampus/campus>. Acesso em: 03 jul. 2018.