

**PUB - PROGRAMA UNIFICADO DE BOLSAS DE ESTUDO PARA ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO – EDITAL 2018 - 2019**

Profa. Dra. **Alessandra Rodrigues Prata Shimomura** - nº USP **2101389**

INSTITUIÇÃO: **Departamento de Tecnologia da Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo.**

**TÍTULO: Rede de comunicação celular: aquisição de dados automáticos APP x estações meteorológicas**

**RESUMO**

Este projeto de pesquisa faz parte de uma pesquisa em andamento que visa à investigação das relações de conforto, aplicada nos espaços abertos do Campus da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira (CUASO), por meio de uma avaliação realizada por um modelo participativo/App. O objetivo desta pesquisa é desenvolver a rede de comunicação (*back-end*) entre estações meteorológicas, de coleta de dados *online*/sistema GPRS; e o banco de dados que receberá as informações de um aplicativo móvel. É uma pesquisa que está sendo desenvolvida no LABAUT – Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética da FAUUSP e que possibilitará verificar a percepção do usuário aos espaços abertos em relação às condições ambientais em espaços abertos. A rede de comunicação irá correlacionar os dados climáticos medidos *in situ* e os de caracterização física dos ambientes com as respostas subjetivas dos usuários adquiridas remotamente com o App. O aplicativo móvel já foi desenvolvido em projeto anterior faltando, a interligação entre os bancos de dados (aplicativo móvel x estações meteorológicas). O processo desenvolvido subsidiará pesquisas futuras a utilizar o modelo participativo, com a aquisição remota de dados para avaliação das condições de conforto em espaços urbanos abertos.

**Palavras-chave:** conforto ambiental, *App*, estações meteorológicas, banco de dados.

## **INTRODUÇÃO**

Conhecer as relações entre os padrões microclimáticos urbanos e suas implicações para o conforto ambiental dos usuários, contribuí para a qualidade de vida, e apresenta-se como solução prática e eficaz.

O conhecimento das relações do microclima com o conforto dos usuários fornece instrumental para planejamento e projetos de grande escala, possibilitando melhor convívio das pessoas nos espaços urbanos. Segundo Mills (2006), se os estudos relativos ao clima fossem incorporados ao zoneamento das cidades, muitos problemas ambientais poderiam ser reduzidos.

Os usuários quando expostos aos espaços urbanos abertos estão sujeitos às condições climáticas de grande escala com a do ambiente construído ao redor. O clima urbano é um dos elementos do ambiente físico que embora afete a saúde, o estado psicológico humano; frequentemente é negligenciado no planejamento urbano e desenho das cidades e espaços urbanos.

Uma superfície com vegetação atenua o aquecimento na escala de espaço local, por meio do sombreamento e atenuação de radiação solar incidente, e também e principalmente em maiores escalas de espaço por meio da da evapotranspiração que minimiza o fluxo de calor sensível para o ar. A geometria e a densidade do ambiente urbano influenciam no aprisionamento da radiação solar e da radiação de onda longa emitida pelas superfícies, na redução do transporte turbulento de calor e perdas para a atmosfera, e na quantidade de calor antropogênico lançado para a atmosfera por meio de motores em geral, segundo Oke (1987).

Estas condições podem permitir ao usuário sentir-se confortável ou sob estresse térmico, que particularmente em períodos quentes do ano resultam da própria temperatura e

umidade do ar, e da exposição à radiação solar e trocas radiativas com o ambiente do entorno. É evidente que as condições de ventilação natural, as características das vestimentas e a atividade realizada pelo pedestre (andar, correr, sentar, ...) também contribuem para o maior ou menor estresse experimentado pelo usuário nos espaços abertos. Igualmente em períodos frios, o sombreamento dos passeios públicos e a ventilação das áreas, assim como as características das vestimentas e as atividades do usuário também determinam o nível de estresse térmico.

Para quantificar as condições de estresse ou conforto/neutralidade de um usuário no espaço a sua volta, alguns índices de conforto são considerados. A relação das variáveis climáticas (vento, temperatura e umidade do ar) conjuntamente com o mapeamento do tecido urbano (características físicas construtivas) pode auxiliar na análise das respostas obtidas pelos usuários com o posicionamento destes na malha do tecido urbano.

Os estudos empíricos são necessários não apenas para o processo de calibração, mas também para a determinação das especificidades das características de adaptação e aclimatação de uma população em um contexto climático, assim como do conforto frente às sensações térmicas e diferentes situações tipológicas, microclimáticas e de uso nos diferentes espaços urbanos abertos. O App dará subsídios quantitativos quanto ao número e sensação percebida pelos usuários de espaços abertos e, desta forma, trazer uma possível calibração que represente o processo de adaptação e aclimatação – índices de conforto.

Conhecer as condições ambientais, físicas e a percepção dos usuários, torna-se fundamental para uma análise e/ou avaliação de nossas cidades/espaços aberto. Para estudos na área de conforto ambiental e clima em espaços abertos, pressupõe a aquisição de dados referentes às condições ambientais, a caracterização física dos espaços e a opinião dos usuários (respostas subjetivas). O que se observou nos últimos anos é que apesar de toda a

tecnologia adotada nas pesquisas de campo, parte dela poderia ser adquirida de forma mais dinâmica.

Assim, os desafios do uso de um aplicativo móvel versam sobre a possibilidade de agilizar e informatizar o processo de aquisição e de tratamento e disponibilidade de dados coletados.

No desenvolvimento, em projetos de *software* ou aplicativos/APPs, por exemplo, a arquitetura modelo-visão-controlador é dada pelo *front-end* e o *back-end* para o banco de dados. O *front-end* e *back-end* são termos generalizados que se referem às etapas inicial e final de um processo.

Nesta pesquisa para a criação de infraestrutura tecnológica para coleta de dados de estações meteorológicas e participação de usuários, observou-se a necessidade de um apoio quanto a organização do aplicativo na escala *back-end*. Em arquitetura de *software* há muitas camadas entre o *hardware* e o usuário final. Cada uma pode ser dita como tendo um *front-end* e um *back-end*. O *front* é uma abstração, simplificando o componente subjacente pelo fornecimento de uma interface amigável (paginação/telas). As telas do aplicativo já foram desenvolvidas em projeto anterior, através de um aplicativo para o sistema Android – o *software* Android Studio. O App recebeu o nome de OPINE.

Espera-se que esta pesquisa, dê o suporte necessário no desenvolvimento do *back-end* tendo como finalidade, fazer a conexão dos dados do usuário com os dados que serão coletados pelas estações meteorológicas. Este suporte irá realizar a conexão do aplicativo móvel com os dados que serão recebidos de forma automática (*online* por sistema GPRS) no servidor do aplicativo localizado no LABAUT – Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética/FAUUSP.

## **OBJETIVO**

O objetivo desta pesquisa é desenvolver a rede de comunicação entre estações meteorológicas, de coleta de dados *online*/sistema GPRS, com um banco de dados que receberá as informações de um aplicativo móvel, possibilitando verificar a percepção do usuário aos espaços abertos em relação às condições ambientais em espaços abertos. Os dados serão tratados por equações de índices de conforto.

## **METODOLOGIA**

Como o aplicativo foi desenvolvido em linguagem de sistema para *Android*, o processo de *back-end* deverá ser desenvolvido em linguagem compatível com esta (Java, C, C++ ou similar) e com a geração de banco de dados. A pesquisa é de natureza aplicada, podendo gerar conhecimento para aplicação de forma prática; com abordagem quali/quantitativa, explorando as variáveis que condicionam as condições físicas dos espaços abertos e a integração com o usuário.

Desta forma, necessita-se de um bolsista que detenha algum conhecimento em linguagens de programação computacional. Esse bolsista poderá vir da Ciência da Computação ou mesmo das Engenharias. Ambas as formações capacitam o aluno em linguagens de programação computacionais. O resultado final permitirá correlacionar os dados coletados remotamente que, associados a um índice de conforto, retornará ao usuário as condições observadas quanto ao conforto ambiental na CUASO.

Esta pesquisa tem o apoio do Prof. Dr. Jun Okamoto Junior, Coordenador do Laboratório de Percepção Avançada (LPA) do Departamento de Engenharia Mecatrônica e de Sistemas Mecânico da Escola Politécnica da USP; quanto à participação na orientação da organização do sistema que correlacionará os dados levantados (opinião dos usuários e dados climáticos registrados).

## PLANO DE TRABALHO E CRONOGRAMA

O Plano de trabalho e Cronograma destaca o passo a passo que será desenvolvida esta pesquisa.

### PLANO DE TRABALHO

- **ETAPA 1 – Embasamento teórico sobre a linguagem computacional e conexões com o APP.**
  - Levantamento de *softwares* como: Java, C, C++ ou similar, HTML, Android Studio, dentre outros.
- **ETAPA 2 - Desenvolvimento da conectividade - Dispositivos móveis + Banco de Dados**
- **ETAPA 3 - Realização de Ensaio Piloto, utilizando o banco de dados e coleta de dados *on line***
- **ETAPA 4 - Identificação de problemas e ajustes, devido ao Ensaio Piloto**
- **ETAPA 5 - Ajustes e arranjos no aplicativo + banco de dados, devido ao Ensaio Piloto e o uso de um índice de conforto associado ao Banco de Dados - retorno aos usuários**
- Preparação **dos Relatórios Científicos** – deverão ser preparados, no decorrer do processo, dois relatórios: Progresso/Parcial e Final. Nestes relatórios deverão conter as **descrições e resultados** das **Etapas** compatíveis com cada entrega.
- **PRODUTO PARCIAL - RELATÓRIO CIENTÍFICO DE PROGRESSO** - entrega de relatório parcial com os dados das Etapas alocadas para os 6 meses iniciais da pesquisa; bem como relato da progressão das futuras etapas.
- Elaboração do Resumo e Pôster para o SIICUSP/2019.

- **PRODUTO FINAL - RELATÓRIO CIENTÍFICO FINAL** - revisar-se-á todo o processo, elaborando-se o tratamento do material iconográfico, a redação do texto final e a diagramação do relatório. Deverá ser elaborado um artigo científico para envio a evento da área e/ou periódico.

#### CRONOGRAMA

Projeto	ETAPAS	ANO 1			
		1ºtrim	2ºtrim	3ºtrim	4ºtrim
PUB 2018_2019					
Rede de comunicação celular: aquisição de dados automáticos APP x estações meteorológicas	<b>Etapa 1:</b> Embasamento teórico sobre a linguagem computacional e conexões com o APP				
	<b>Etapa 2:</b> Desenvolvimento da conectividade - Dispositivos móveis + Banco de Dados				
	<b>Etapa 3:</b> Realização de Ensaio Piloto, utilizando o banco de dados e coleta de dados on line				
	<b>Etapa 4:</b> Identificação de problemas e ajustes, devido ao Ensaio Piloto				
	<b>Etapa 5:</b> Ajustes e arranjos no aplicativo + banco de dados, devido ao Ensaio Piloto e o uso de um índice de conforto associado ao Banco de Dados - retorno aos usuários				
	Preparação do Relatório Científico - Parcial				
	Preparação do Relatório Científico - Final				
	<b>RELATÓRIO CIENTÍFICO DE PROGRESSO</b>				
	Artigo científico em evento nacional - SIICUSP e periódico				
	<b>PRODUTO FINAL - RELATÓRIO CIENTÍFICO FINAL</b>				

## RESULTADOS ESPERADOS

Os desafios que o projeto se propõe a superar são o de permitir correlacionar os dados coletados remotamente (climáticos e do aplicativo móvel/App) que, associados a um índice de conforto, retornará ao usuário as condições observadas quanto ao conforto ambiental na CUASO.

Os resultados finais da pesquisa fornecerão:

1. Desenvolvimento de um sistema (aplicativo móvel + banco de dados) para aquisição de dados relacionados à percepção ambiental dos usuários;
2. Utilização do aplicativo em pesquisa piloto para teste e posterior correlação com os dados de caracterização física e climática;

3. Análise crítica dos procedimentos desenvolvidos para posterior desenvolvimento de uma rede de aquisição de dados e disponibilização do aplicativo/dados coletados pelo aplicativo para a comunidade USP.

A disseminação dos resultados obtidos será através da plataforma *web* (site do LABAUT/Fauusp) da disponibilização do aplicativo móvel para os usuários do CUASO; de eventos em congressos, periódico, encontro que poderão ser realizados no decorrer da pesquisa; bem como, na difusão do conhecimento em atendimentos e demais pesquisas que serão produzidas dentro do Grupo de Pesquisa.

### **REFERÊNCIAS Citadas e Consultadas**

- **Android Design Tips, Unit Calculator.** (2016). Disponível em: <http://www.androiddesign.tips/>  
Acesso em 16 de janeiro de 2016
- **Android Developers, Supporting Multiple Screens.** (2016). Disponível em: [http://developer.android.com/intl/pt-br/guide/practices/screens\\_support.html](http://developer.android.com/intl/pt-br/guide/practices/screens_support.html) Acesso em 14 de janeiro de 2016
- **Armagan Videos, Photoshop/Illustrator Tutorial: Google Material Design (App Design).** (2016). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=SjeWHbsAMIU> Acesso em 18 de janeiro de 2016
- Craciun, M. (2016). **Designer's Guide: Photoshop Action – Mutiple DPI Resizing For Android.** Disponível em: <http://blog.mready.net/2013/07/dg-photoshop-action-dpi-resizing/>  
Acesso em 21 de janeiro de 2016
- Cuello, J. (2016). **Thinking Like an App Designer.** Disponível em: <https://www.smashingmagazine.com/2015/04/thinking-like-an-app-designer/> Acesso em 15 de janeiro de 2016
- Guerrato, D. (2016). **Design de Aplicativos Para Android Parte 2.** Disponível em: <http://tableless.com.br/design-de-aplicativos-para-android-parte-2/> Acesso em 15 de janeiro de 2016



- Kleina, N. (2015). **Os 10 apps mais baixados e os 10 games mais lucrativos da história do iOS**. Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/ios/85853-10-apps-baixados-os-10-mais-mais-lucrativos-historia-ios.htm> Acesso em 26 de outubro de 2015
- Liu, J. (2016). **Decide Android App Screen Size**. Disponível em: <http://jmsliu.com/1718/decide-android-app-screen-size.html> Acesso em 14 de janeiro de 2016
- McKenzie, D. (2016). **Designing For Android**. Disponível em: <https://www.smashingmagazine.com/2011/06/designing-for-android/> Acesso em 13 de janeiro de 2016
- Mills, G. (2006). **Progress toward sustainable settlements: a role for urban climatology**. Theoretical and Applied Climatology, volume. 84, 2006.
- Oke, T.R. (1987). **Boundary layer climates**. 2nd ed. 1987.
- Parrish, A. (2016). **Android Icon Sizes Made Simple** (4.1). Disponível em: <https://www.creativefreedom.co.uk/icon-designers-blog/android-4-1-icon-size-guide-made-simple/> Acesso em 20 de janeiro de 2016