

# Um Modelo de Distribuição de Tarefas Crowdsourcing Sensível ao Contexto para Administração de Campus Universitário

Maria Clara Pestana  
PGCOMP  
Instituto de Matemática  
Universidade Federal da Bahia  
Salvador-BA, Brasil  
clarapestana91@gmail.com

Vaninha Vieira  
PGCOMP  
Instituto de Matemática  
Universidade Federal da Bahia  
Salvador-BA, Brasil  
vaninha@ufba.br

## ABSTRACT

Mobile crowdsourcing for task distribution has been proposed to solve problems that require collective intelligence. Mobile device collects information from participants and sensors using tasks. In a crowdsourcing system for urban administration, a task can be assigned to citizen in order to collect data related to the problem. Context is defined by any information that can characterize an entity and is relevant for performing an application activity. This work aims to propose a model for task distribution for campus management. The model focuses on assigning tasks to potentially interested users representing a context-aware distribution. This paper also presents an experimentation plan to investigate if using context in a crowdsourcing system, increases the number of tasks performed by users.

## Keywords

Crowdsourcing; Context-Awareness; Task Distribution

## 1. INTRODUÇÃO

Buracos, atos de vandalismos em praças públicas, entulhos nas calçadas, ou inundações são comuns em cidades. Para solucionar problemas coletivos como esses, as pessoas podem colaborar por meio de iniciativas *crowdsourcing* (CS) em dispositivos móveis.

Um sistema é CS se ele emprega uma multidão de humanos para ajudar a solucionar um problema definido pelo proprietário do sistema [1]. Para Brabham [2], esses sistemas são iniciativas gerenciadas de cima para baixo por uma organização financiadora que envia tarefas. No âmbito do governo, por exemplo, aplicações CS podem auxiliar na administração pública, provendo um canal de comunicação entre governo e cidadãos.

Sistemas CS podem ser usados para distribuir tarefas - ou micro tarefas - que requerem inteligência humana. Tais tarefas consistem em enviar informação sensorial, avaliação ou opinião. Dentro do cenário urbano, as tarefas CS po-

dem servir para mapear ou analisar pontos na cidade que atrapalham a vida das pessoas.

A Figura 1 representa algumas situações cotidianas que podem afetar o interesse do usuário na realização de tarefas. O recebimento de tarefas enquanto se está ocupado em uma reunião ou dirigindo pode ser um risco e a tarefa provavelmente será ignorada. Enviar uma tarefa que gasta muito processamento de um dispositivo que está com bateria fraca pode ser prejudicial para o usuário e a tarefa pode ser esquecida. Outro caso, é se o dispositivo estiver sem rede, e a tarefa necessitar de acesso à internet.

Contexto é qualquer informação que pode ser usada para caracterizar a situação de uma entidade [3]. Um modelo ideal de solução é distribuir as tarefas levando em consideração o contexto em que se encontram as entidades relacionadas às tarefas, ajustando a distribuição de acordo com o contexto adquirido. Informações contextuais são descritas a partir de cinco categorias: individualidade, atividade, localização, tempo e relações [4].

O objetivo geral deste trabalho é criar um modelo de distribuição de tarefas que utilize informações contextuais voltadas à administração de um campus universitário. Os objetivos específicos do presente trabalho são: (i) identificar, do ponto de vista do administrador, quais problemas do dia a dia do campus podem ser potencialmente beneficiados pelo uso de CS; (ii) descrever modelo conceitual de tarefas CS relevantes no suporte à problemas identificados no âmbito do campus universitário; (iii) desenvolver uma representa-



Figura 1: Situações que afetam a execução de tarefas

In: Workshop de Teses e Dissertações (WTD), 16., 2016, Teresina. Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. v. 2.

ISBN: 978-85-7669-332-1

©SBC – Sociedade Brasileira de Computação

ção contextual do problema de distribuição de tarefas CS voltadas à administração de campus universitário.

As contribuições que se espera produzir com a realização do trabalho são: (i) um modelo de distribuição de tarefas CS sensível ao contexto de apoio à administração do campus, contendo os seguintes artefatos: (a) modelo conceitual de tarefas CS para problemas identificados no campus (b) ontologia de contexto para distribuição de tarefas sensível ao contexto; (ii) arquitetura e protótipo de sistema CS que implementa o modelo proposto.

## 2. METODOLOGIA

O modelo de distribuição de tarefas CS terá como foco administração urbana em escala de campus universitário, onde o cenário de uso será a Universidade Federal da Bahia (UFBA). O tipo de tarefas CS abordado na pesquisa é de *Inteligência Humana Distribuídas* [2] pois tem como objetivo o gerenciamento a partir de análise de informação. O método de desenvolvimento do trabalho está dividido em quatro etapas.

### Etapa 1. Estudo Exploratório

Na Etapa 1, será feito um estudo exploratório para identificação de tarefas CS. O objetivo é entender quais tarefas são relevantes no âmbito administrativo da UFBA. Serão entrevistadas pessoas que trabalham com administração do campus. O desenvolvedor do sistema de ocorrências da UFBA também será entrevistado para identificar problemas enfrentados, e serão coletadas opiniões de funcionários, professores e estudantes que já utilizaram esse sistema. Também será realizada uma nova revisão da literatura focada no processo de distribuição de tarefas para estudar problemas relacionados que são enfrentados pelos pesquisadores e como o presente trabalho irá contribuir com as pesquisas.

### Etapa 2. Formalização das Tarefas

Na Etapa 2, as tarefas resultantes na Etapa 1, serão descritas em um modelo conceitual de tarefas CS. Esse modelo e as informações contextuais validadas serão formalizados em uma ontologia. Como resultado, será gerado o modelo de representação baseado em ontologia.

### Etapa 3. Implementação

Na Etapa 3, será feita a integração do modelo desenvolvido com um protótipo de CS existente. O sistema CS escolhido para integrar com o modelo foi o YouOnAlert [5]. Tal integração fará com que o YouOnAlert passe de monotarefa para multitarefa com distribuição de tarefas sensível ao contexto.

### Etapa 4. Avaliação dos Resultados

Na Etapa 4, serão realizados estudos experimentais de avaliação do trabalho. A seguinte hipótese será testada: se a distribuição de tarefas é feita baseada em um modelo de contexto, maior é o número de tarefas resolvidas. A hipótese será nula caso não haja diferença significativa entre o total de tarefas realizadas pelos dois grupos. Na condução da avaliação, um grupo de pessoas receberá todas as tarefas e escolherá aquelas que ele preferir. Um segundo grupo de pessoas receberá as tarefas de acordo com o modelo de distribuição de tarefas sensível ao contexto. Será verificado se o total de tarefas realizadas pelo segundo grupo é maior que o total do primeiro.

## 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A temática principal do trabalho está relacionada à Crowdsourcing e Distribuição de Tarefas CS.

### 3.1 Crowdsourcing

Howe [9] cunhou o termo *crowdsourcing* (CS) definindo a diferença entre *outsourcing* e *crowdsourcing*, sendo que a segunda substituiu a contratação de profissionais tradicionais por talentos latentes das multidões. Em [10], os autores elaboraram uma taxonomia com os principais tipos de classificação de abordagens CS. Tal classificação foi construída baseando-se no tipo de tarefa CS que existe na literatura. O modelo sugere que os organizadores definam suas necessidades baseadas nas questões: (i) a tarefa é bem definida ou requer uma solução mais abrangente (sem data de término definida)? (ii) interdependência da tarefa: a tarefa pode ser resolvida por apenas um indivíduo ou requer uma comunidade de pessoas que solucionem o problema? (iii) comprometimento da tarefa: qual o nível de comprometimento é esperado dos membros da multidão?

Para tarefas bem-definidas que podem ser resolvidos por um indivíduo, algum tipo de Negociação Contratual é o ideal. Usando essa abordagem, uma empresa normalmente postaria um pedido de tarefa para ser executada em uma plataforma online apropriada, como Elance ou *Amazon Mechanical Turk*. Para tarefas bem-definidas que requerem coleta de conhecimento distribuídos, Solução de Problemas Distribuídos seria ideal. Dependendo se a informação é distribuída em um sentido geográfico, ou através de uma multidão de indivíduos, pode-se usar coleta de dados geo-localizados, ou coleta de conhecimento distribuído simples, respectivamente. Dados geo-localizados requerem um dispositivo com GPS, como *smartphones*.

Para tarefas sem data de término definidas e tarefas criativas, o principal ponto de decisão é se as tarefas devem ser solucionadas por um indivíduo ou colaborativamente. A vantagem primária da colaboração é que uma empresa pode utilizar os conhecimentos de muitos indivíduos diferentes. Se multidisciplinaridade é essencial para a resolução de problemas, as empresas devem considerar fortemente uma abordagem mais colaborativa que permita que os participantes da multidão possam ver soluções uns dos outros e trabalhar juntos. Por outro lado, Resolução Colaborativa de Problemas poderia ser problemático se uma empresa precisasse proteger sua propriedade intelectual. As empresas não podem colaborar de forma eficaz se a sua propriedade intelectual está invisível pois a colaboração envolve alguma transparência nas informações. Assim, CS colaborativo pode não ser adequado em algumas situações.

Brabham [2] identificou quatro tipos de tarefas CS de acordo com foco em resolver problemas e desempenhar tarefas organizacionais. Para identificar qual é o tipo, primeiramente, é preciso determinar se o problema é de (a) Gerenciamento de Informação, onde o desafio é alocar ou analisar informação existente; ou (b) ideiação, onde o desafio é desenvolver novas ideias ou soluções. Dentro da perspectiva (a), é verificado (i) se a informação está fora da organização ou precisa ser alocada/criada/organizada; ou (ii) se a organização já tem posse da informação e precisa processá-la. A primeira situação resulta no Tipo 1: Descoberta de Conhecimento e Gerenciamento, enquanto o segundo é o Tipo 2: Tarefa de Distribuição Humana. Dentro da perspectiva (b), é verificado (i) se o retorno será empírico/cientificamente verdadeiro; ou (ii) se o retorno será um produto de design, político ou estético. O primeiro caso é o Tipo 3: *Broadcast Search*, enquanto o segundo é o Tipo 4: *Produção Criativa Peer-Vetted*.

Tabela 1: Comparação dos trabalhos correlatos com a proposta de desenvolvimento

Trabalho	Tipo de Sistema	Tarefas Distrib.?	Distrib. usa Contexto?	Categoria de Contexto	Nível Part. Democrática
[5]	Monotarefa	Não	-	-	1
[6]	Monotarefa	Não	-	-	2
[7]	Monotarefa	Não	-	-	4
[8]	Multitarefa	Sim	Sim	Localização	-
Proposta	Multitarefa	Sim	Sim	Localização, individualidade, atividade, tempo e relações	4

### 3.2 Distribuição de Tarefas em CS Móveis

Em [11], o gerenciamento de um sistema de distribuição de tarefas é descrito segundo o comportamento de modelos sensoriais. O crescimento no uso de dispositivos móveis tem criado a oportunidade de coletivamente perceber e compartilhar informação por um bem comum [11]. O termo *Mobile Crowd Sensing* (MCS) refere-se a grande variedade de modelos sensoriais à qual indivíduos são aptos a colecionar e contribuir com dados valiosos para diferentes aplicações [12].

MCS pode estar relacionado à CS ciente da localização, onde tarefas são distribuídas à “empregados”, considerando a localização [13, 14]. Exemplos dessas aplicações são coberturas de notícias com contribuição da multidão, encontrar vagas em estacionamento, monitorar trânsito, e mapear crimes. Em MCS, um participante é um indivíduo que coleta e contribui com dados usando um dispositivo sensível (ex. um *smartphone*) que esteja portando. O dado coletado é consumido por usuários finais ou após ser processado pelas aplicações. Ainda segundo [11], existem mais de uma maneira de categorizar MCS, sendo estas baseadas em seus participantes ou em sua coleção de dados, como é descrito a seguir:

MCS pode ser categorizado baseando-se no envolvimento dos participantes nas ações sensoriais como: participativo ou oportunista. No sensoriamento participativo, participantes aceitam preencher as atividades requisitadas e são explicitamente envolvidas na ação (ex. tirando foto ou entrando com dados). No sensoriamento oportunista, o dado é coletado pelo dispositivo com o mínimo de participação dos participantes (ex. reportar velocidade enquanto dirige). MCS pode também ser categorizado baseado na coleção de dados com objetivo de sensoriamento social e sensoriamento ambiental. Em aplicações de sensoriamento social, um participante coleta dados sobre si próprio (ex. sinais vitais, atividades esportivas) ou interações sociais (ex. padrões de trânsito, vagas de estacionamento), enquanto no sensoriamento ambiental, monitora-se certos aspectos do ambiente (ex. poluição, buracos).

Para facilitar ou coordenar as interações entre aplicações e participantes, é preciso de um paradigma de gerenciamento de tarefas. [11] explica que esse gerenciamento servirá para definir tarefas baseadas nos requerimentos da aplicação, recrutar participantes qualificados, distribuir tarefas e eventualmente coordenar com participantes até a conclusão da tarefa. No gerenciamento de distribuição de tarefas, participantes são entidades que usam um dispositivo sensorial para obter ou medir o dado requisitado sobre o sujeito de interesse. Aplicações ou usuários finais são as entidades que requerem dados através de tarefas e então utilizam a informação coletada pelos participantes. Em certas arquiteturas, usuários finais e participantes podem também agir no envio de tarefas às entidades.

### 4. TRABALHOS CORRELATOS

A Tabela 1 apresenta o comparativo entre os trabalhos correlatos. O trabalho correlato [7] foi selecionado durante a fase inicial de um mapeamento sistemático com foco em iniciativas crowdsourcing desenvolvidas pelo governo. Os trabalhos [5, 6] foram selecionados por serem iniciativas desenvolvidas por pesquisadores de universidades federais do Brasil. [8] foi selecionado em uma busca na base Scopus referente a distribuição de tarefas com foco em administração de campus.

Os critérios para comparar os trabalhos foram: tipo de sistema, tipo de tarefa, uso de contexto, categoria de contexto e nível de participação. Em tipo de sistema, o sistema estudado pode ser monotarefa solicitando apenas um tipo de tarefa para ser realizada pelo usuário (ex.: localizar buracos), ou ser multitarefa solicitando vários tipos de tarefas para serem realizadas pelo usuário (ex.: localizar buraco, tirar foto de esgoto, classificar desastre). Em tipo de tarefa, as tarefas executadas no sistema podem ser distribuídas (sistema atribui a tarefas para usuários de acordo com um critério definido), ou não (todos os usuários têm acesso às tarefas). Em uso de contexto, a distribuição de tarefas pode ser sensível ao contexto ou não. Uma distribuição sensível ao contexto utiliza o contexto em que se encontra as entidades como critério para envio de tarefas. Em categoria de contexto, as informações contextuais são categorizada por [4]. Em nível de participação democrática, esse nível representa o grau de interação entre governo e sociedade explorado no trabalho. O nível de participação e interação entre governo e sociedade é composto por 5 níveis referentes a escala definida por Gomes [15]. Em 1 ocorre a menor participação popular na tomada de decisão por parte do Governo e 5 ocorre a maior participação - decisões são regidas pelo povo.

Os trabalhos [5, 6, 7] são monotarefa, pois descrevem sistemas onde os usuários têm o dever de alimentar a base utilizando sempre as mesmas funções. Tais sistemas se preocupam em fornecer ao usuário, ou coletar dele, informações relacionadas à administração urbana em escala de vizinhança ou campus universitário. Nesses sistemas não há distribuição de tarefas, onde o sistema solicita respostas aos usuários. [8] explora a distribuição de tarefas sensível ao contexto. O modelo utilizado na distribuição é baseado no PULL ou PUSH, levando em conta, respectivamente, a localização atual do usuário ou a trajetória detectada. As tarefas são enviadas de acordo com a categoria de contexto localização para tratar problemas urbanos na escala de campus.

O trabalho proposto tem como característica prover uma distribuição sensível ao contexto, tomando por base as cinco categorias definidas por [4]. Desse modo, cada tarefa realizada gerará uma solução informativa ao usuário e uma tomada de decisão para o governador do campus, concretizando o nível 4 da escala de Gomes [15].

## 5. ESTADO ATUAL DO TRABALHO

Esta seção apresenta o estudo da modelagem de contexto para o problema de distribuição de tarefas.

### 5.1 Arquitetura

Na arquitetura da Figura 2, (i) o gerente cria tarefas para serem executadas pela multidão por meio de um *smartphone*; (ii) o *smartphone* acessa os módulos de localização e relação para aquisição do contexto; (iii) as tarefas são recomendadas aos usuários que as executam; (iv) a solução é gerada e enviada para o gerente.

O módulo de localização recebe como entrada coordenadas geográficas por meio do GPS. É então aplicado cálculos de aprendizado de máquina que retornam como saída o estabelecimento da UFBA mais próximo das coordenadas emitidas na entrada, sendo estes: RU, IM, PAF I, Portaria, Estacionamento, Restaurante Biologia e Departamento de Biologia. Cada uma destas saídas representam um tipo de tarefa diferente para ser enviada ao usuário.

O módulo de relação recebe como entrada os dados do usuário no facebook e retorna a lista de amigos que tem a aplicação instalada. Ao criar ou executar tarefas, as mesmas são transmitidas aos amigos relacionados.

### 5.2 Esboço do Modelo Contextual

Na Tabela 2 estão descritos contextos que fazem parte da solução proposta. Essa tabela especifica as entidades de contexto, os elementos de contexto e a fonte de contexto. As entidades e elementos contextuais foram incluídas no modelo baseando-se no comportamento do sistema: o usuário recebe tarefas para avaliar problemas. Elementos da entidade cidadão são os mais evidentes no processo de distribuição de tarefas pois o usuário cidadão é o principal determinante na adaptação do sistema. São exemplos de problemas relacionados aos usuários: problemas que estejam próximos ao usuário, problemas apontados por amigos e problemas em locais muito frequentados pelo usuário. A entidade tarefa tem status e histórico que ficam sendo salvos automaticamente no banco para que não seja recomendada a mesma tarefa repetidamente.

As entidades contextuais são: Cidadão (usuário), Tarefa e Problema. Os elementos contextuais são: Localização, Usuários Relacionados, Proximidade à um Problema, Áreas Frequentes, Experiência, Tipo da Tarefa e Status da Tarefa. A classificação para cada um desses elementos é definida de acordo com as categorias individualidade, atividade, localização, tempo e relações [4]. Os valores dos elementos contextuais podem ser estáticos, que não se alteram, ou dinâmicos, que mudam frequentemente. Esses valores também podem ser implícitos - reconhecidos automaticamente ou explicitamente definidos pelo usuário por meio de *input*.

É importante destacar o elemento Tipo da entidade Tarefa, este elemento é referente a localização representativa em que uma tarefa está associada, por exemplo, se o tipo da tarefa está associada a Restaurante, Estacionamento ou Biblioteca, o sistema retorna uma saída diferente para cada um desses tipos. Uma tarefa do tipo Restaurante vai tratar da qualidade da alimentação, enquanto do tipo Estacionamento vai tratar de avaliação como aglomeração.

As regras de comportamento do sistema estão descritas na Tabela 3. As regras são baseadas em ações tomadas pelo sistema quando um determinado evento é lançado. Se a condição for atendida, então a ação é executada.

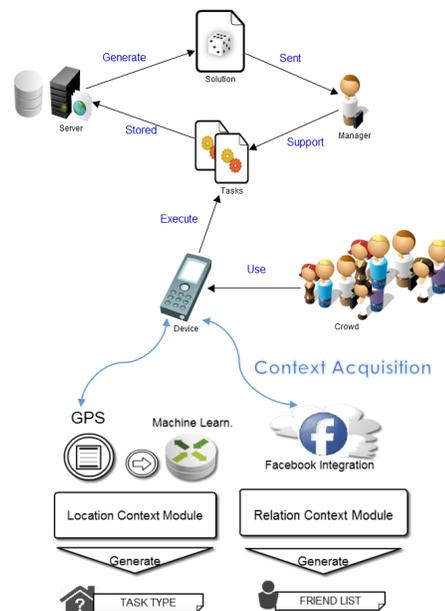


Figura 2: Arquitetura de distribuição de tarefas CS

### 5.3 Modelagem baseada em Ontologia

A ontologia de domínio foi modelada no Protégé segundo as propriedades de relacionamento entre as classes. Uma representação para este cenário pode ser visualizada na Figura 3. A legenda com as cores mostra as relações entre as classes de acordo com as propriedades definidas para as entidades.

A classe Citizen (cidadão) tem subclasses Professor e Student (estudante), enquanto a classe Location (localização) tem subclasses para diferentes ambientes (University, Departamento, Restaurant, Classroom e ParkingLot). As classes estão distribuídas hierarquicamente. As propriedades são: (i) dados definidos para elementos de uma classe; (ii) objeto que definem a relação entre dois objetos.

Um cidadão (classe Citizen) está associado a outro cidadão (mesma classe) através da propriedade isFriendOf. Este relacionamento representa usuários que, por exemplo, se conhecem. Um problema (classe Problem) está relacionado a uma localidade (classe Location) através da propriedade isLocatedIn. Esse relacionamento indica que um problema está alocado em uma localização, podendo esta ser uma de suas subclasses: ParkingLot, University, Restaurant, Classroom ou Department. Uma tarefa (classe Task) está associada a uma localização através da propriedade isTriggeredBy. Esse relacionamento indica que uma tarefa pode ser lançada a depender da localização do Device (classe Device), de um cidadão (classe Citizen) ou problema (classe Problem).

Essa ontologia foi implementada utilizando o Protégé. A ferramenta permite ainda a criação de axiomas para impor possíveis restrições para o comportamento do sistema. O tipo da tarefa pode depender da localidade do problema que gerou a tarefa, ou do criador da tarefa ser amigo do usuário. Por exemplo: se o local atual do usuário é *Department* e o local do problema é *Department*, a tarefa será recomendada e o tipo será *Department*. No caso de um amigo do usuário criar um problema, a tarefa será recomendada e o tipo da tarefa será da classe da localidade do problema.

Tabela 2: Entidade, Elemento Contextual e Fonte de Contexto para a solução proposta

ENTIDADE	ELEMENTO CONTEXTUAL					FONTE DE CONTEXTO
	Nome	Classificação	Tipo de Dado	Estático/ Dinâmico	Implícito/ Explícito	
Cidadão	Localização	Localização	Geo Coordination	Dinâmico	Implícito	GPS
Problema	Localização	Localização	Geo Coordination	Dinâmico	Implícito	GPS
Cidadão	Proximidade do Problema	Localização	Geo Coordination	Dinâmico	Implícito	Distância Euclidiana
Cidadão	Usuários Relacionados	Relação	Enumerate (Ids dos amigos)	Dinâmico	Implícito	Integração com Redes Sociais
Cidadão	Áreas Frequentes	Individualidade	Geo Coordination	Dinâmico	Implícito	Banco de Dados
Cidadão	Experiência	Individualidade	Enumerate (Saúde, Humanas, TI)	Estático	Explícito	Configurado pelo Usuário
Tarefa	Status	Atividade	Enumerate (Feito, Novo, Antigo)	Dinâmico	Implícito	Banco de Dados
Tarefa	Tipo	Individualidade	Enumerate (Estacionamento, Restaurante, Biblioteca)	Dinâmico	Implícito	Aprendizado de Máquina

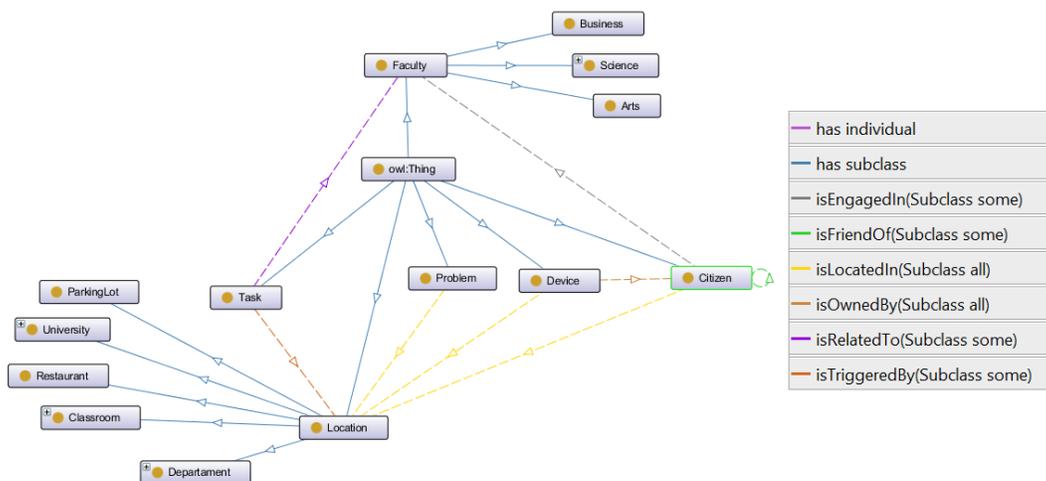


Figura 3: Ontologia com relacionamentos entre classes para distribuição de tarefas, modelada no Protégé

## 6. PROVA DE IMPLEMENTAÇÃO

A primeira fase da implementação utilizou técnica de aprendizado de máquina de classificação (KNN) para identificar os diferentes locais dentro do campus da UFBA. Foi utilizada uma biblioteca do weka específica para dispositivo Android que fazia os cálculos do vizinho mais próximo utilizando coordenadas recebidas por meio do GPS do *smartphone*. Esta funcionalidade servirá para que os formulários sejam recebidos conforme o local da UFBA que se está visitando. A

aplicação retornou a classificação em tempo real da área capturada pelo GPS.

Na segunda fase da implementação, foi necessário fazer o reconhecimento dos amigos que estiverem com o aplicativo instalado. Para que esse reconhecimento fosse possível, o Facebook SDK (biblioteca para Android) foi integrado ao aplicativo. Antes de entrar no sistema, o sistema solicita que o usuário entre com sua conta do Facebook. O sistema tornou-se capaz de reconhecer os amigos do usuário que também estejam utilizando o aplicativo. Essa é uma

Tabela 3: Descrição das regras de comportamento para adaptação da aplicação de acordo com eventos lançados

REGRA	DESCRIÇÃO	EVENTO	CONDIÇÕES	AÇÃO
Proximidade do problema	Distribuição de tarefas pela proximidade	Usuário se aproxima de área com problema	Problema foi detectado pela primeira vez?	Envio de tarefa para avaliar problema alertado
Detecção do tipo de tarefa	O tipo de tarefa depende do local do problema	Um problema é criado ou alertado	Não existe tarefa criada para esse problema?	Tipo de tarefa é inferido (aprendizado de máquina)
Problema em área frequente	Distribuição de tarefas em áreas frequentadas	Um problema é criado	Problema está em área frequentada pelo usr.?	Envio de tarefa para avaliar problema alertado
Atividades de Amigos	Problemas ou tarefas criados por amigos	Um problema é criado ou uma tarefa é salva	Existe amigos com aplicação instalada?	Replica tarefa para lista de amigos
Historico de Tarefas	Tarefa já realizadas são ignoradas	Aplicação recebe nova tarefa	Status da tarefa é igual a "Feito"?	Tarefa é ignorada

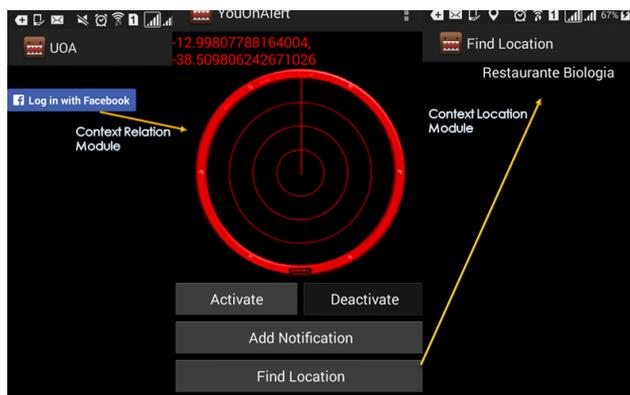


Figura 4: Módulo de relação e de localização inserido

das grandes vantagens de se permitir o registro de usuários através de mídias sociais que já estão pré-estabelecidas no mercado.

A Figura 4 mostra o botão de *login* do Facebook, principal componente do módulo de relação do sistema. Ao executar o login, é solicitado que o usuário aceite enviar informações como dados pessoais, por exemplo. Então, a aplicação do YouOnAlert é lançada. O botão “Find Location” executa o módulo de relação do sistema. A tela seguinte mostra o nome do estabelecimento da UFBA que está mais próximo da localização obtida no GPS.

## 7. CONCLUSÃO

Ainda que a pesquisa esteja em andamento, é possível concluir que desenvolver uma distribuição de tarefas sensível ao contexto requer organização das diferentes formas de adaptação. Até o momento, dois novos contextos estão sendo capturados: localização representativa e relações.

O cronograma da Tabela 4 mostra as atividades para conclusão do trabalho de acordo com a metodologia apresentada previamente. O tempo definido para execução das atividades inicia em julho de 2016 e vai até o período de defesa em maio de 2017. No primeiro trimestre será realizado o estudo exploratório referentes a Etapa 1. No segundo trimestre, serão feitas atividades de formalização dos resultados obtidos no estudo da Etapa 1 e será dado início a implementação das tarefas e informações contextuais obtidas. No terceiro trimestre as avaliações serão iniciadas. No último trimestre, o texto da dissertação deve ser entregue e é dado início à escrita de artigos científicos com os resultados obtidos.

Tabela 4: Cronograma de trabalho

Atividade	jul-set/16	out-dez/16	jan-mar/17	abr-jun/17
Estudo Exploratório	X			
Formalizar Tarefas		X		
Implementar		X	X	
Avaliação			X	X
Escrita		X	X	X

## Referências

- [1] Anhai Doan, Raghu Ramakrishnan e Alon Y Halevy. “Crowdsourcing systems on the World-Wide Web”. Em: *Commun. ACM* 54.4 (2011), p. 86. ISSN: 00010782.
- [2] Daren Brabham. “Using Crowdsourcing In Government”. Em: *IBM Cent. Bus. Gov.* (2013), pp. 1–42.
- [3] Anind K Dey e Gregory D Abowd. “Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness”. Em: *Comput. Syst.* 40.3 (1999), pp. 304–307.
- [4] Andreas Zimmermann et al. “An Operational Definition of Context A context model rapidly becomes large and complex and can only marginally comply”. Em: *Context* (2007), pp. 558–571.
- [5] André L. C. Rocha et al. “YouOnAlert : Um Sistema para Alertar Cidadãos Comuns Acerca de Problemas do Cotidiano das Cidades”. Em: *Simpósio Bras. Comput. Ubíqua e Pervasiva* (2013), pp. 2002–2011.
- [6] J Oliveira, A Silva e R Franckini. “Collaborative information gathering and recommendation using mobile computing”. Em: *Comput. Support. Coop. Work Des. (CSCWD), 2013 IEEE 17th Int. Conf.* (2013), pp. 67–71.
- [7] Linlin You et al. “A Pilot Crowdsourced City Governance System: CITY FEED”. Em: *2014 IEEE 17th Int. Conf. Comput. Sci. Eng.* (2014), pp. 1514–1519.
- [8] Thivya Kandappu et al. “Campus-Scale Mobile Crowd-Tasking : Deployment & Behavioral Insights”. Em: *Cscw 2016* (2016), pp. 800–812.
- [9] Jeff Howe. “The Rise of Crowdsourcing”. Em: *Wired Mag.* 14.06 (2006), pp. 1–5.
- [10] R. T. Nakatsu, E. B. Grossman e C. L. Iacovou. “A taxonomy of crowdsourcing based on task complexity”. Em: *J. Inf. Sci.* 40.6 (2014), pp. 823–834.
- [11] Layla Pournajaf et al. “Participant Privacy in Mobile Crowd Sensing Task Management : A Survey of Methods and Challenges”. Em: *SIGMOD Rec.* 44.4 (2015), pp. 23–34.
- [12] Raghu K Ganti, Fan Ye e Hui Lei. “Mobile Crowdsensing : Current State and Future Challenges”. Em: *IEEE Commun.* November (2011), pp. 32–39.
- [13] Florian Alt et al. “Location-based Crowdsourcing: Extending Crowdsourcing to the Real World”. Em: *Proc. 6th Nord. Conf. Human-Computer Interact. Extending Boundaries* (2010), pp. 13–22.
- [14] Leyla Kazemi e Cyrus Shahabi. “GeoCrowd: enabling query answering with spatial crowdsourcing”. Em: *Proc. 20th Int. Conf. Adv. Geogr. Inf. Syst.* (2012), pp. 189–198.
- [15] Wilson Gomes. “Transformações da Política na Era da Comunicação de Massa”. Em: *Paulos.* 2004. Cap. 3, pp. 34–49.