

# Sistema colaborativa para monitoramento e geolocalização de problemas sociais e urbanos

Lucas Schaefer<sup>1</sup>, Luciana Pereira de Araújo Kohler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Sistemas e Computação  
Universidade Regional de Blumenau (FURB) – Blumenau, SC – Brazil

lpa@furb.br, lucas.schaefer@hotmail.com.br

**Abstract.** *This paper presents a collaborative system to monitoring social and urban problems. The work aims is map the social and urban problems through geolocation and provide these information to users of the region. The development used collaboration concepts, like the information management of collaborative way, because the users that going to generate the events and register its in the application. Also, during the development we observed the features to perception for a mobile collaborative system, because we want that the users visualize the notifications and have a notion by shared environment, without disturbing it usability.*

**Resumo.** *Este artigo apresenta um sistema colaborativo para monitoramento de problemas sociais e urbanos. O trabalho tem por objetivo desenvolver um sistema que mapeie os problemas sociais e urbanos através de geolocalização e disponibilizar estas informações para os usuários que se encontram na região. Os problemas encontrados são relacionados a falta de segurança e informação a respeito das áreas urbanas. Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados conceitos da colaboração, como a gestão de informação colaborativa, pois são os usuários da aplicação que irão gerar as ocorrências e cadastrá-las. Ainda, durante o desenvolvimento foram observadas as características voltadas a percepção de um sistema colaborativo para dispositivos móveis.*

## 1. Introdução

Os problemas sociais são assuntos cada vez mais populares ao redor do mundo, com ênfase em cidades grandes e regiões com intensa aglomeração de pessoas. A falta de segurança gera uma preocupação em todos os níveis sociais do local, visto que estes problemas prejudicam e ameaçam a integridade, ordem e prosperidade da região, além de diminuir os indicadores de qualidade de vida [Grangeia et al. 2013].

A vigilância e monitoramento, segundo [de Castro and Pedro 2009], tem sido sugerida como solução natural ao medo que se instala em locais populados, tornando-se assim uma forma de prevenção colaborativa e eficaz. Entretanto, essa vigilância não é totalmente funcional se as informações por ela geradas não estiverem devidamente integradas em um sistema de gerenciamento e processamento, com o objetivo de unificar estes dados e fornecer a capacidade de manipulação para produzir um sistema de monitoramento mais eficaz. Ainda, há a premissa de que estes sistemas devem trabalhar de forma pública e exposta, garantindo que o seu gerenciamento seja disponibilizado para todos os

integrantes do meio urbano, sob risco de existir informações fragmentadas e inalcançáveis pelo poder público [de Castro and Pedro 2009].

[Newman 1996] propõe um conceito de espaço defensível que pode ser aplicado em qualquer ambiente onde haja indivíduos convivendo e interagindo entre si e cooperando com a coexistência de todos. Este conceito contempla a ideia de que os indivíduos de um ambiente podem exercer total controle sobre o meio em quem vivem, visualizar o cenário atual de forma compartilhada e contribuir com a manutenção do meio de forma independente [Newman 1996]. Ainda, [Delgado 2015] afirma que a participação dos cidadãos na construção da ordem e do conceito de segurança nas cidades é um fator muito importante na consolidação de um espaço seguro. Com isto, o cidadão se torna um dos proprietários da segurança pública, que foi construída e evoluída com sua participação.

Diante do exposto, este trabalho apresenta parte do desenvolvimento de um sistema colaborativo de mapeamento de informações sobre incidentes, problemas e áreas perigosas em uma determinada localidade. Através da colaboração pública, o sistema permite a visualização consolidada de todas as informações em tempo real, sempre utilizando a geolocalização da informação como base dos relatos. Sendo o objetivo do trabalho mapear os problemas sociais e urbanos através de geolocalização e colaboração dos usuários e disponibiliza-las para os usuários que se encontram na região. Os problemas sociais e urbanos a serem abordados pela aplicação são relacionados a violência, assaltos, roubos, acidentes de trânsito, alagamento, área de risco, via interdita e outros (opção quando o incidente não se encaixa em nenhuma das outras alternativas).

O artigo está dividido da seguinte forma. A seção 2 apresenta os trabalhos relacionados a este e uma comparação entre os mesmos e o trabalho desenvolvido. A seção 3 descreve sobre a gestão de informação colaborativa. A seção 4 apresenta a especificação e aborda sobre o desenvolvimento do sistema colaborativo, apresentando as metodologias e conceitos aplicados durante este. Por fim, a seção 5 discorre sobre os resultados obtidos até o momento e os trabalhos futuros.

## 2. Trabalhos Relacionados

Foram selecionados três trabalhos relacionados com objetivos semelhantes aos propostos no estudo. Esses trabalhos foram projetados com a finalidade de agrupar informações sobre problemas sociais urbanos e expô-las de maneira pública e consolidada.

O primeiro trabalho é a aplicação Safecity que possui como objetivo principal encorajar os cidadãos a compartilharem suas experiências no local onde vivem e estimular a igualdade de acesso às áreas públicas para os mesmos. Também visa disponibilizar as informações geradas de forma pública, fazendo com que estas alcancem meios de comunicação, comunidades locais e organizações gestoras da região [Safecity 2016]. O Safecity é composto por um mapa, onde é possível consultar todos os incidentes reportados ao redor do mundo. Ao clicar em um incidente no mapa é possível visualizar informações do local, comentários e fotos deixados por outros usuários contribuintes, assim como a data e hora de cada incidente acumulado no mesmo local [Safecity 2016].

O segundo trabalho é a plataforma Safetipin [Safetipin 2016], desenvolvida na Índia, que fornece auxílio para pessoas que desejam conhecer o nível de segurança de um local, baseado em informações de outros usuários. A aplicação consiste em uma base de

dados completa, onde constam informações sobre incidentes como perturbação da ordem, agressão ou assédio, perigo ou defeitos urbanos [Safatipin 2016]. Estes incidentes são registrados em uma tela no próprio mapa da plataforma, na qual é selecionado o tipo do ocorrido. Assim, a ocorrência criada é vinculada à posição atual do usuário. Esta plataforma também permite avaliar a segurança de um local utilizando uma espécie de formulário disponível para os usuários, onde os mesmos podem preenchê-lo com suas avaliações e sugestões caso residirem ou estiverem no local avaliado. Ainda, o aplicativo exibe a pontuação do local com um marcador numérico inserido no mapa. Essa pontuação é calculada com base nas avaliações do local [Safatipin 2016]. Um diferencial deste é a colaboração na manutenção de um banco de informações referentes à segurança de uma localidade. A participação da comunidade torna-se o alicerce do funcionamento do sistema, sendo que todas as informações nele contidas irão refletir a realidade do meio para qualquer agente externo [Sekhar 2014].

Neste contexto, o trabalho proposto apresenta relevância no quesito de gestão urbana, pois possui o objetivo de gerenciar informações referentes à segurança pública e divulgá-las em um canal de comunicação único e centralizado. O sistema disponibilizará estas informações de forma acessível para todos os usuários, além de permitir contribuições e atualizações dos dados realizadas pelos mesmos. Dessa forma, o sistema visa fornecer ao usuário a situação do local em que estiver localizado, com o intuito de alertar alguma ameaça ou solicitar participação em algum relato de problema urbano. Já no âmbito tecnológico, o sistema disponibilizará todas as informações nele contidas para usuários externos ou aplicações que façam uso de dados relacionados à segurança e monitoramento urbano. Com isto, ferramentas como geradores de rota ou buscadores de pontos turísticos podem utilizar essas informações de forma relevante e considerá-las em suas funcionalidades. O sistema também utilizará de técnicas de coleta colaborativa de dados, de forma que as informações sobre os problemas sejam fornecidas com a participação dos usuários. Além disso, serão utilizadas técnicas de usabilidade voltadas a dispositivos móveis, de forma a proporcionar ao usuário uma navegação mais confortável e amigável.

### **3. Gestão de informações colaborativas**

O termo colaborar figura a ação de trabalhar em conjunto, com um foco em objetivos e interesses compartilhado por todos [Alves and Barbosa 2013]. Ainda, [Alves and Barbosa 2013] comentam que o sentido deste termo pode indicar uma adição de valor a algo, ao invés de um simples compartilhamento entre os indivíduos.

Segundo [Keinert et al. 2002], um sistema gerenciador de informações é composto por dados de pessoas e locais da região em que se encontram. Este sistema, capaz de manter e gerir estes dados de forma unificada, faz o papel de um facilitador de análise de um cenário problemático e de um assistente em uma tomada de decisão. Ainda, [Keinert et al. 2002] afirmam que este processo de gestão e análise permitem ao sistema executar uma retroalimentação dos dados obtidos, gerando uma espécie de aprendizagem dentro do próprio sistema.

Para [Bell 2010], em uma aplicação voltada à colaboração de informação não é necessário o compartilhamento através de fóruns ou espaços para discussões, uma vez que essa interação pode ocorrer de forma direta na própria aplicação através dos dados produ-

zidos pela comunidade. Ainda, segundo o autor, é necessário achar o mecanismo correto para transformar a atividade individual do usuário em algo compartilhado, e uma das formas é através do compartilhamento e avaliação de objetos locais presentes no conteúdo.

Algumas informações podem ser adquiridas de forma simples pela relação do usuário com o aplicativo, sendo atividades individuais que levam a um compartilhamento de informação com a comunidade [Bell 2010]. Algumas dessas relações são: comentar, favoritar e classificar. O comentário permite que o usuário dê sua opinião sobre o conteúdo gerado por outro usuário, permitindo a interação de forma direta com a comunidade. A possibilidade de favoritar, permite que o usuário do sistema se beneficie das informações atuais compartilhadas pelos demais usuários. Já, a classificação, permite que o usuário compartilhe com os demais sua opinião individual, sendo possível montar um ranking baseado nessas classificações fornecidas.

Com uma forma sistematizada e agrupada de gerir informações colaborativas, o sistema desenvolvido deverá ser capaz de fornecer uma visão mais analítica e centralizada da situação de determinados locais habitados e também possibilidades de acompanhamento e melhorias. Essas informações serão abstraídas das classificações, comentários e ocorrências informadas pelos usuários da aplicação. Também será possível que o usuário adicione uma rota como favorita, de modo que possa se basear nas ocorrências registradas para tomar essa decisão.

#### **4. Desenvolvimento da aplicação**

O sistema colaborativo para monitoramento e geolocalização de problemas sociais e urbanos comporta as seguintes funcionalidades:

- exibir um mapa com foco na posição atual do usuário, listando as ocorrências que existirem nas proximidades;
- permitir que o usuário cadastre as ocorrências, vinculando a informação de geolocalização atual do usuário;
- permitir que o usuário registre uma avaliação de risco do local em que esteja localizado;
- exibir notificações de proximidade de áreas de risco, com base nas avaliações do local;
- permitir que o usuário favorite rotas;
- permitir que o usuário comente e avalie ocorrências registradas pelos demais usuários.

Para permitir o anonimato da informação em caso de incidentes graves, o sistema permite que o usuário adicione ocorrências e comente de forma anônima.

Para o desenvolvimento do sistema foi utilizada a linguagem de programação Javascript com Node.js. Para que o sistema execute em dispositivos móveis foi utilizado o framework Cordova.

Preocupando-se em manter uma interface amigável com usuário, utilizou-se recursos simplistas e que mantém o usuário sempre na mesma janela principal. Com o objetivo de manter a percepção do usuário com relação ao meio compartilhado, estudou-se o framework 5W + 1H que corresponde as perguntas: Quem?; O quê?, Onde?; Quando?; Como?; e, Por que? [dos Santos et al. 2012]. Dessa forma, as telas do sistema visam ser simples e responder a estas perguntas.

A primeira janela carregada no sistema após o login do usuário é a apresentada na Figura 1. Nesta janela o usuário visualiza a região do mapa relacionado a sua geolocalização atual, e nela já identifica os pontos do mapa que possuem alguma ocorrência cadastrada. Os *pins* identificados pela cor alaranjada representam os pontos com ocorrências e o *pin* identificado pela cor azul representa a localidade atual do usuário. Sendo assim, a pergunta “Onde?” já é respondida ao entrar no sistema.

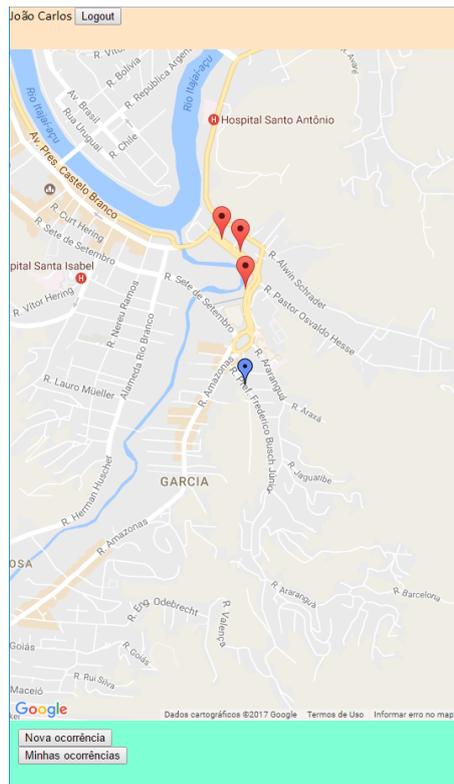


Figura 1. Tela principal

Ao pressionar um *pin* alaranjado, o usuário visualiza na parte inferior do mapa as informações relacionadas a ocorrência, respondendo assim as perguntas “O quê?”, ou seja, qual a ocorrência e “Quando?”, pois é apresentado também a data de criação da ocorrência. Ainda, o usuário consegue visualizar “Quem?”, em caso da ocorrência não ser anônima. As informações relacionadas a “Como?” e “Por que?” poderão ser visualizadas também no título da ocorrência, porém dependem de como os usuários estão interagindo na ocorrência em questão. Além dessas informações, o usuário consegue visualizar quantas avaliações positivas ou negativas esta ocorrência já teve, além de visualizar a quantidade de comentários. Para visualizar os comentários o usuário deve pressionar o título da ocorrência, para então aparecer um pop-up contendo os comentários, com suas respectivas datas e usuário.

Quando o usuário deseja adicionar uma nova ocorrência, ele deverá clicar no botão de “Nova ocorrência” presente na tela principal (Figura 1). Com isso, abrirá um pop-up para ele selecionar o tipo de ocorrência e em seguida ele poderá colocar o título e identificar se quer uma ocorrência anônima ou não. Após completar o cadastro, um novo *pin* será disponibilizado no mapa para que o usuário identifique o local da ocorrência.

Quando o *pin* estiver no local correto, o usuário deverá confirmar a ocorrência para que ela seja disponibilizada aos demais usuários da aplicação. Esse processo pode ser identificado na Figura 2.

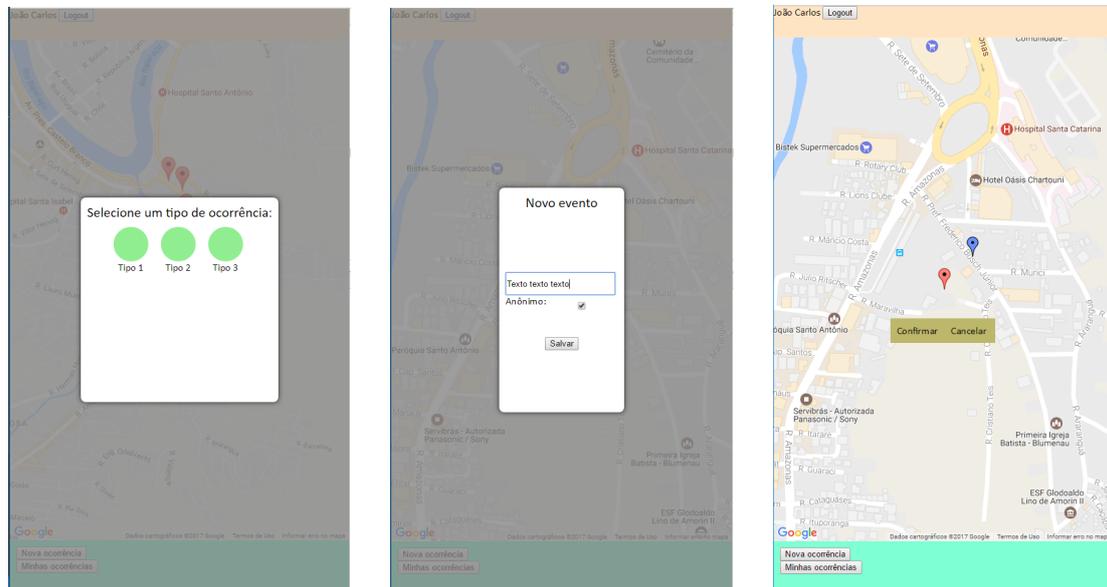
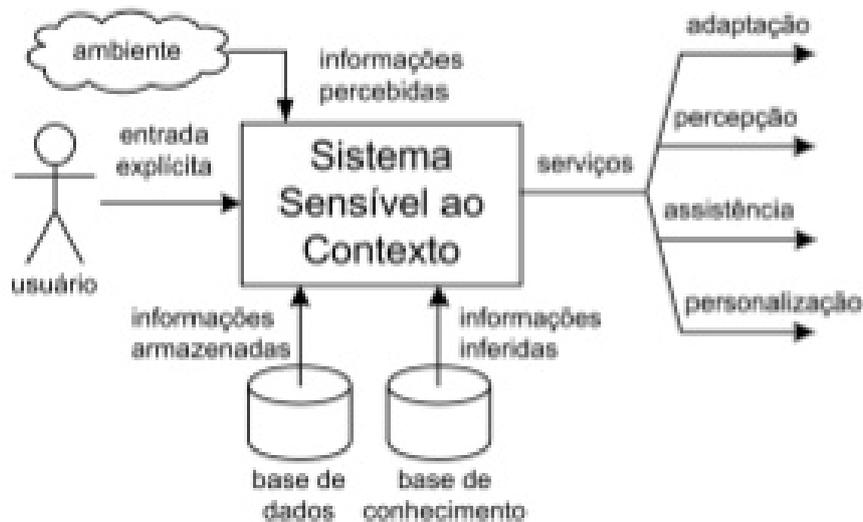


Figura 2. Criando ocorrência

Baseado na arquitetura e representação gráfica do sistema, pode-se afirmar que o sistema se enquadra em um sistema sensível ao contexto. Conforme a Figura 3, um sistema baseado no contexto identifica o contexto em que o usuário se encontra a partir de uma entrada, do ambiente, bases de dados e de conhecimento. O sistema em questão captura a geolocalização como um ponto de entrada podendo ser explícita (indicada pelo usuário com o posicionamento no mapa) ou implícita (capturada do ambiente através de sensores de localidade) e posiciona os incidentes registrados para aquela região com base nos dados armazenados que foram adquiridos pelo conhecimento dos demais usuários do sistema. Como saída o sistema apresenta ao usuário a percepção referente ao contexto local, fornecendo uma assistência a ele para percorrer o caminho desejado de forma mais segura.

Como forma de interação, o sistema utiliza tanto a percepção de forma síncrona quanto assíncrona. A percepção de forma síncrona é aquela em que os usuários que interagem estão preocupados em fatores de seu espaço compartilhado no momento da atuação [dos Santos et al. 2012]. Já a percepção de forma assíncrona é aquela fornecida ao usuário no momento em que se conectar ao sistema, baseado em fatores que ocorreram anteriormente, podendo ser apresentada de forma resumida para ele [dos Santos et al. 2012]. A percepção de forma síncrona é utilizada enquanto o usuário se desloca no ambiente compartilhado e recebe as notificações dos pontos com alguma ocorrência. Caso o usuário esteja em um ponto e neste momento outro usuário registrar uma ocorrência próxima a este primeiro, o primeiro usuário será notificado no mesmo momento sobre a nova ocorrência. Já, a percepção assíncrona, será utilizada para apresentar ao usuário quando outro comentou ou avaliou uma ocorrência registrada por ele.



**Figura 3. Sistema Sensível ao Contexto**  
[dos Santos et al. 2012]

## 5. Resultados e Trabalhos Futuros

Para a avaliação do sistema colaborativo projeto, os autores se basearam em [dos Santos et al. 2012] na qual são relacionados os benefícios e desafios em prover a percepção para os usuários de um sistema colaborativo. Para avaliar a percepção do sistema colaborativo projetado, os autores procuraram responder as seguintes perguntas que foram elaboradas com base nos benefícios e desafios da promoção da percepção:

1. O sistema torna a colaboração mais eficiente?
2. O sistema reduz o isolamento dos membros do grupo?
3. O sistema amplia a memória de grupo?
4. É possível medir a qualidade de seu próprio trabalho?
5. Há uma sobrecarga de informação?
6. Há intrusividade?
7. O usuário pode controlar sua privacidade?

As questões foram respondidas pelos autores deste artigo com base no uso e análise da aplicação. Como resposta para a pergunta 1, pode-se afirmar que a colaboração torna-se mais eficiente, uma vez que os usuários do ambiente compartilhado estarão registrando as ocorrências próximas e disponibilizando para os demais. Essa ação é feita através do registro da ocorrência e da visualização dos *pins* no ambiente compartilhado.

Como resposta para a pergunta 2, pode-se afirmar que o sistema amplia e reduz o isolamento dos membros, uma vez que podem registrar suas informações e compartilhar com a comunidade daquele ambiente. As informações registradas, também podem ser utilizadas para o compartilhamento de riscos nas vias, sendo que um usuário pode se beneficiar dessas informações para percorrer caminhos mais seguros ou para auxiliar outros usuários que estão correndo riscos. Dessa forma, ao invés do usuário manter as informações somente para si, ele compartilha com o ambiente criando um grupo de pessoas de acordo com a geolocalização de cada um.

Como resposta para a pergunta 3, pode-se dizer que o sistema auxilia na ampliação da memória em grupo, porém este não é um ponto forte do mesmo. A memória em grupo está relacionada aos *pins* adicionados pelos membros do ambiente compartilhado. Pode-se correlacionar a memória em grupo com a funcionalidade de usuários avaliarem ou denunciarem ocorrências registradas por outros usuários. Para que eles executem esta ação é necessário lembrar o acontecimento e então realizar sua ação no sistema. O sistema em questão produz uma memória compartilhada, sendo que todas as informações geradas provêm dos usuários do ambiente compartilhado.

Como resposta para a pergunta 4, pode-se afirmar que a qualidade do trabalho é medida conforme a ocorrência é avaliada pelos demais usuários. Se os usuários avaliarem como positivo, o usuário saberá que está auxiliando e realizando um bom trabalho no ambiente. Caso contrário, deverá tomar cuidado para o registro de ocorrências futuras.

Como resposta para a pergunta 5, percebeu-se que com o tempo o sistema poderá sofrer uma sobrecarga de informação, sendo que o sistema foi projetado para registrar ocorrências, mas não para excluí-las do mapa. Esta situação pode prejudicar a visualização de ocorrências futuras, sendo que em um mesmo ambiente estarão registradas ocorrências antigas e recentes, podendo levar ao descrédito das informações ali presentes. Como solução para este problema, terão de ser definidos critérios de exclusão das ocorrências, de modo que sejam visualizadas somente as mais recentes pelos usuários. Essa informação também poderá ser corrigida através de filtros, possibilitando que usuários escolham se querem visualizar o histórico ou somente as ocorrências dos últimos 2 dias, por exemplo. Outra forma de restringir a sobrecarga da informação, conforme [Mantau et al. 2013], é a filtragem da informação com base no grupo. Esse filtro pode ser implementado nas configurações do usuário, tornando o sistema personalizável de modo que o usuário escolha os tipos de ocorrência que deseja visualizar.

Como resposta para a pergunta 6, pensa-se que o sistema não será intruso nas tarefas do usuário, sendo que as notificações serão configuráveis e que o sistema mantém o foco sempre na localidade atual do usuário. Essa informação terá de ser validada novamente em fase de implantação da aplicação para uma afirmação mais concreta.

Por fim, como resposta para a pergunta 7, afirma-se que o usuário tem total controle de sua privacidade, sendo que pode publicar as informações de forma anônima ou não. Essa ação é configurável na conta do usuário ou no momento da publicação de uma nova ocorrência.

Com base na análise dessas respostas, pode-se afirmar que o objetivo do trabalho de mapear os problemas sociais e urbanos através de geolocalização e colaboração dos usuários e disponibiliza-las para os usuários que se encontram na região é atendido. Essa afirmação pode ser feita, pois o sistema permite o mapeamento dos problemas sociais e urbanos através dos *pins* criados pelos usuários do sistema e após sua criação o mesmo é disponibilizado pelos usuários que se encontram na região. A funcionalidade de localizar os *pins* no sistema é baseada em geolocalização, disponibilizando somente as ocorrências conforme o posicionamento do usuário.

Afim de comparar o trabalho desenvolvido com os correlatos apresentados na seção 2, montou-se a Tabela 1 contendo as características a serem comparadas. Conforme observado, é ilustrado o fato de que todos os trabalhos correlatos possuem contribuição

e interação de origem pública. Também se percebe que os trabalhos visam divulgar todas as informações geradas de forma livre e transparente para o usuário, garantindo uma máxima visualização sobre o cenário exposto.

**Tabela 1. Comparativo entre trabalhos relacionados**

Características/Trabalhos relacionados	Safecity	Safetipin	Este trabalho
Permite manutenção de forma pública	X	X	X
Permite visualização de todos os detalhes expostos da ocorrência	X	X	X
Permite visualização de dados aplicados em mapas	X	X	X
Permite acompanhamento da situação do local em tempo real		X	X
Plataformas (Android/iOS/Web)	Web	Android	Android, iOS, Web

Como é visto na Tabela 1, o aplicativo Safetipin e este trabalho se destacam pela semelhança, sendo que a diferença que este trabalho é multiplataforma enquanto o Safetipin é para Android. Os quesitos de imersão em geolocalização, monitoramento em tempo real e contribuição da população, que são requisitos principais desse projeto, foram atendidos e implementados. Ambos trabalhos fazem uso de um *smartphone* para seu funcionamento, facilitando a execução do relato no momento em que este é percebido. O aplicativo integrado com o *smartphone* também fornece ao usuário total imersão e notificação em tempo real dos acontecimentos do local em que se encontra.

Neste contexto, este trabalho apresenta relevância no quesito de gestão urbana, pois possui o objetivo de gerenciar informações referentes à segurança pública e divulgá-las em um canal de comunicação único e centralizado. A ferramenta disponibiliza estas informações de forma acessível para todos os usuários, além de permitir contribuições e atualizações dos dados realizadas pelos mesmos. Dessa forma, a ferramenta visa fornecer ao usuário a situação do local em que estiver localizado, com o intuito de alertar alguma ameaça ou solicitar participação em algum relato de problema urbano. Já no âmbito tecnológico, a ferramenta disponibilizará todas as informações nela contidas para usuários externos ou aplicações que façam uso de dados relacionados à segurança e monitoramento urbano. Com isto, ferramentas como geradores de rota ou buscadores de pontos turísticos podem utilizar essas informações de forma relevante e considerá-las em suas funcionalidades. A ferramenta também utiliza técnicas de coleta colaborativa de dados, de forma que as informações sobre os problemas sejam fornecidas com a participação dos usuários da ferramenta. Além disso, a ferramenta utiliza de técnicas de usabilidade voltadas a dispositivos móveis, de forma a proporcionar ao usuário uma navegação mais confortável e amigável.

Como trabalhos futuros, pretende-se identificar de forma diferenciada os *pins* conforme os tipos de ocorrência. Também serão implementadas notificações de modo que os usuários sejam informados quando uma nova ocorrência for registrada próxima a sua localidade. Para manter uma personalização do sistema, os usuários poderão configurar se desejam ou não receber as notificações. Após esses ajustes de funcionalidades e inter-

face, será realizado um teste de campo com usuários afim de verificar a usabilidade da aplicação.

## Referências

Alves, A. M. and Barbosa, R. R. (2013). Colaboração e compartilhamento da informação no ambiente organizacional.

Bell, G. (2010). *Criando Aplicações para Redes Sociais*.

de Castro, R. B. and Pedro, R. M. L. R. (2009). Redes de vigilância: a experiência da segurança e da visibilidade articuladas às câmeras de monitoramento urbano. pages 70–91.

Delgado, L. F. P. (2015). O município e a segurança pública: o processo de inserção do poder local no debate sobre a gestão da violência urbana.

dos Santos, V. V., Tedesco, P., and Salgado, A. C. (2012). Percepção e contexto. In *Sistemas Colaborativos*.

Grangeia, H., Cruz, O., Teixeira, R., and Alves, P. (2013). Vulnerabilidades urbanas: O caso da criminalidade associada às ourivesarias na cidade do porto. 7(2):69–89.

Keinert, T. M. M., Karruz, A. P., and Karruz, S. M. (2002). Sistemas locais de informação e a gestão pública da qualidade de vida nas cidades. 1(18).

Mantau, M. J., Berkenbrock, C. D., and Berkenbrock, G. R. (2013). VisualizaÇÃo e filtragem de informaÇÕes de percepÇÃo em groupwares mÓveis. In *Proceedings of the X Brazilian Symposium in Collaborative Systems, SBSC '13*, pages 9:9–9:15, Porto Alegre, Brazil, Brazil. Sociedade Brasileira de Computa&#231;&#227;o.

Newman, O. (1996). Creating defensible space. us department of housing and urban development, office of policy development and research. institute for community design analysis, center for urban policy research, rutgers university., washington, dc.

Safetipin (2016). Safetipin: supporting safer cities.

Safecity (2016). Safecity: pin the creeps.

Sekhar, A. (2014). Safetipin: empowering women to make their world safer.