



INFORMAÇÕES GERAIS DO TRABALHO

Título do Trabalho: Desenvolvimento de Sistema de Informação Integrado para a Guarda Municipal de Sabará

Autor (es): Lucas Pereira de Azevedo, Marco Aurélio Soares, Rodrigo Ferreira de Brito

Palavras-chave: automatização, engenharia de software, desenvolvimento web

Campus: Sabará

Área do Conhecimento (CNPq): 1.03.04.03-7 Software Básico

RESUMO

O projeto propõe o desenvolvimento de um sistema integrado para informatização dos processos internos da Guarda Civil Municipal da cidade de Sabará, visando principalmente aumentar a eficiência e qualidade dos atendimentos realizados por este órgão. O sistema proposto será responsável pelo gerenciamento de ocorrências, empréstimo de equipamentos e veículos, cadastro de guardas, escalas de serviço, além de permitir o acompanhamento e controle dos chamados realizados e geração de estatísticas sobre os dados coletados. O sistema é construído de forma híbrida, permitindo que seja utilizado em computadores comuns e dispositivos móveis. Aplica ainda, ferramentas de geolocalização, através da integração com a API do Google Maps, permitindo maior precisão e confiabilidade no cadastro das informações. Ainda em desenvolvimento, o projeto tem proporcionado uma melhora considerável na qualidade dos atendimentos da Guarda.

INTRODUÇÃO:

A segurança pública frequentemente é apontada como um dos principais problemas enfrentados em uma gestão pública. Trata-se de um tema atemporal, discutido por leigos e especialistas, e de grande interesse da sociedade em geral. A segurança pública tem um impacto direto na sociedade em que vivemos, e pode-se constatar que no Brasil o problema que concerne a falta de segurança pública tem origem essencialmente de gestão. De maneira geral, no país, a falta de integração entre os órgãos de segurança é grave e os sistemas de informação disponíveis é ineficiente.

A Defesa Social (DS) tem um conceito mais abrangente do que a segurança pública. Nela constam a garantia dos direitos individuais e coletivos; segurança pública e enfrentamento de calamidades. A DS conta com mecanismos coletivos, públicos e privados para a preservação da paz social, tornando-se essencial na gestão pública.

De acordo com (MACHADO, 2008), a partir de 1870 começou-se a usar informações na gestão das ações de segurança pública através de banco de dados. Nesta época já surgiu a necessidade da existência de estatísticas policiais, criminais, civis, entre outras. Uma alternativa para auxiliar o trabalho da Defesa Social, preocupada não tão somente com a segurança pública é incorporar tecnologias de informação e comunicação como ferramenta de gestão. Em muitos municípios do país, as informações essenciais para combater a violência e criminalidade e proporcionar a paz social, são armazenadas em sistemas precários de banco de dados, dificultando qualquer tipo de ação preventiva ou corretiva do ponto de vista da gestão.

Neste projeto é proposto o desenvolvimento de um sistema informatizado com características inovadoras e relevantes para a Secretaria de Defesa Social de Sabará, mais especificamente para a sua Guarda Municipal, que atualmente conta com um sistema antiquado e ineficiente. A cidade tem uma grande



relevância histórica, sendo o primeiro povoamento de Minas Gerais (PMS). O processo de organização urbana da cidade data de 1674 por sertanistas paulistas, porém (PASSOS, 1942) cita que os baianos chegaram aos sertões de Sabará, em 1555, muito antes dos bandeirantes paulistas. Sabará tem hoje mais de 120 mil habitantes e, de acordo com a (SEDS), está dentro do quadro de análise no que se refere a Regiões Integradas de Segurança Pública (Risp 3 – Vespasiano), que engloba os municípios: Caeté, Capim Branco, Confins, Diogo de Vasconcelos, Itabirito, Jaboticatubas, Lagoa Santa, Mariana, Matozinhos, Nova Lima, Nova União, Ouro Preto, Pedro Leopoldo, Prudente de Morais, Raposos, Rio Acima, Sabará, Santa Luzia, Santana do Riacho, São José da Lapa, Taquaraçu de Minas e Vespasiano. Informações da (SEDS) constata que de janeiro a junho de 2015, em Sabará, já foram registrados 437 casos de violência contra mulher, sendo que em 2014 tinham sido registrados 404 casos. O número também é maior do que foi registrado no mesmo período de 2013, com 417 casos. A média mensal do crescimento do número de roubos na cidade entre 2013 a 2014, cresceu 51,51% e a taxa de homicídios consumados em 2013 foi de 29,4%, sendo que a taxa do estado de Minas Gerais é de 20,1%, conforme os dados do Registro de Eventos de Defesa Social encontrado no (SIDS). Outras estatísticas da (SEDS) demonstram a importância do problema a ser tratado, do ponto de vista social, econômico e ambiental.

Durante o primeiro semestre de 2015, a equipe proponente deste projeto realizou inúmeras reuniões com a Secretaria Municipal de Defesa Social de Sabará (SMDS-Sabará) e constatou a demanda de um sistema informatizado e integrado que pudesse gerenciar as principais atividades do setor. Dentre essas visitas pôde-se perceber que essa demanda não era exclusiva do município, sendo estendida a todo o estado de Minas Gerais. Como descrito no início deste projeto, o sistema da SMDS-Sabará, assim como grande parte dos municípios do estado mineiro, são gerenciados por sistemas bem restritivos e com uso de banco de dados precário. No dia 13 de maio de 2015 firmou-se uma parceria entre a SMDS-Sabará e o IFMG-Sabará para o desenvolvimento de um sistema informatizado com as seguintes especificações:

- Sistema *web* de controle e gestão de atividades operacionais da Guarda Municipal;
- Aplicação *mobile* para utilização em ocorrências e atividades remotas;
- Aplicação da tecnologia de geolocalização em ocorrências e movimentação de viaturas;
- Mineração de dados e inter-relacionamento de informações;
- Relatórios e análises estatísticas.

Uma das principais características do sistema proposto, é a utilização de algoritmos e técnicas de mineração de dados, que buscam encontrar possíveis padrões nas ocorrências e atendimentos registrados pelo órgão. Estes padrões, em conjunto com a análise estatística dos dados obtidos, têm como objetivo auxiliar a SMDS-Sabará na tomada de decisão e eficiência nos atendimentos.

Outro impacto resultante da inserção deste sistema, é a digitalização do processo de cadastro de ocorrências, que resultará na melhoria da sustentabilidade e redução de gastos, visto que atualmente todo o processo de registro, é feito em papel.

O sistema também possuirá uma plataforma híbrida, que permitirá sua utilização tanto na sede da Guarda Municipal, quanto em campo, através do uso de *smartphones* e *tablets*. Esta característica, permitirá que os Guardas alocados fora da central de controle, tenham acesso à dados e registros de ocorrências,



permitindo um aumento na agilidade dos atendimentos, uma vez que não haverá a necessidade de despendar tempo contatando a sala de comando para obtenção destas informações.

Atualmente, a Guarda Municipal de Sabará está em processo de expansão e os dados obtidos através do sistema permitirão obter um direcionamento correto nos recursos disponibilizados pela prefeitura.

Outra proposta do sistema é o controle de gestão de funcionários, escala de horário, estoque de vestimentas, gestão da frota de veículos e equipamentos.

As atividades da guarda municipal são gerenciadas manualmente. Esse processo envolve todo o controle de movimentação de viaturas, chamadas de ocorrências e alocação dos guardas. Sem o apoio de um sistema informatizado, este controle se torna extremamente complexo. Um sistema de apoio facilitaria o processo de alocação de viaturas em movimentação para chamadas de ocorrência, além de ser possível identificar qual a melhor equipe com equipamentos adequados para atender tais chamados.

Um sistema de controle de atividades em tempo real é capaz de otimizar o atendimento de ocorrências e assim reduzir custos operacionais. Através da utilização da tecnologia de geolocalização, será possível às equipes, identificar qual a unidade mais próxima de cada ocorrência, reduzindo o tempo e custo do atendimento.

A SMDS-Sabará é encarregada de realizar diversos planos e projetos diretamente relacionados a segurança pública. Uma das principais dificuldades encontradas pelo setor de inteligência, é a identificação de regiões que necessitam de maiores investimentos. O sistema proposto seria de extrema importância nestes casos, facilitando e fornecendo dados para um planejamento direcionado às regiões com alto índices de ocorrências.

Atualmente, a guarda municipal atua em atividades de planejamento e controle do trânsito interno da cidade. Através de relatórios obtidos pelo sistema, será possível identificar possíveis pontos problemáticos e auxiliar em planejamentos de controle de tráfegos da cidade.

O sistema permitirá que as autoridades identifiquem graficamente regiões com altos índices de criminalidade. Este fator, aliado aos recursos citados anteriormente, auxiliam na elaboração de planos de combate e prevenção à ações criminosas, agindo como base para a criação de atividades e auxílio no planejamento das ações do setor de segurança e desenvolvimento social, tornando-se assim, uma ferramenta indispensável para gestores públicos.

Como critério de seleção para as ferramentas de desenvolvimento, segundo (GOOGLE, 2016) o *framework* em PHP Laravel tem despertado grande interesse nas pesquisas, comparando-se a outros *frameworks* similares. Dado sua facilidade de uso, robustez e portabilidade, o mesmo foi escolhido como base para o desenvolvimento do aplicativo proposto.

METODOLOGIA:

O projeto vem sendo realizado através da alocação dos bolsistas na sede da Guarda Municipal. A primeira etapa do projeto consistiu no estudo dos trabalhos e referências da área. Posteriormente ocorreu o processo de levantamento de requisitos, no qual foram realizadas reuniões com os integrantes da Guarda, de forma a analisar as principais necessidades do sistema proposto. A próxima etapa consistiu no processo de análise das ferramentas e tecnologias a serem utilizadas, o que permitiu que a equipe definisse de forma clara, quais as tecnologias e arquiteturas seriam necessárias para a construção do sistema. A quarta etapa consistiu no processo de implementação, no qual foram codificadas as funcionalidades necessárias.



Na etapa de implementação, foi aplicada a metodologia ágil Scrum. O Scrum divide o projeto em diversos ciclos de trabalho, denominados *Sprints*. Tais ciclos representam um curto espaço de tempo em que um conjunto de atividades de ser executada, onde a equipe tem total foco em atingir as metas estabelecidas (Varaschim, 2009).

O Scrum foi capaz de proporcionar dinamismo e integração das partes envolvidas no projeto, pois o mesmo, assim como outros métodos ágeis, prioriza a colaboração e a interação dos indivíduos em alcançar os objetivos ao invés de se apegar a práticas engessadas e documentações extensas, valorizando a produção e a qualidade do desenvolvimento durante a execução do projeto.

Pelo fato da equipe de desenvolvimento estar alocada em tempo integral no quartel da Guarda Municipal, foi possível ter um *feedback* contínuo e acompanhamento durante o processo de desenvolvimento. O *Product Owner*, representado pelo guarda municipal Hélio Pimentel, realizava reuniões periódicas a cada início de Sprint, onde o mesmo definia funcionalidades prioritárias a serem desenvolvidas. Desta forma é criada uma lista de itens prioritários a serem implementados, também sendo conhecido como *Product Backlog*.

Os *sprints* realizados tem duração média de 2 a 3 semanas, onde as atividades são atribuídas aos diferentes integrantes da equipe, permitindo a realização das metas estabelecidas.

Diariamente, os integrantes do projeto da Guarda Municipal realizam uma reunião durante o início do expediente, onde são levantadas as principais atividades desenvolvidas no dia anterior e quais os objetivos para ser desenvolvidas durante o respectivo dia. Com isso, os participantes podem ter um conhecimento geral sobre o desenvolvimento da *Sprint*, e também identificar possíveis impedimentos que possam prejudicar os prazos de desenvolvimento. As reuniões geralmente são rápidas e possuem duração média de 15 minutos.

Ao final de cada *Sprint* as partes envolvidas se reúnem e realizam uma reunião com o objetivo de fazer uma retrospectiva do ciclo desenvolvido. Levantando só principais acontecimentos e analisando possíveis melhorias para execução das próximas iterações. Finalizando com a entrega das funcionalidades e estando pronto para um novo ciclo de desenvolvimento.

Durante todo o processo de desenvolvimento, como a equipe esteve junto à sede da Guarda Civil, foi possível acompanhar de forma detalhada os processos realizados, além de permitir um melhor levantamento dos requisitos e necessidades que o sistema necessita para atender ao objetivo proposto.

Para implementação do projeto, foram utilizadas a linguagem de programação PHP, em conjunto com o *framework* Laravel e o banco de dados MySQL. A arquitetura baseou-se também na utilização de um servidor Linux além da utilizando o sistema de versionamento Git, o que permitiu que a equipe trabalhasse em paralelo

Por fim, uma importante característica é o fato de que o sistema é desenvolvido de forma incremental e modular, assim, é possível que o mesmo seja utilizado enquanto a equipe de desenvolvimento realiza as implementações e correções necessárias.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Diariamente os guardas municipais exercem diversas atividades em campo, tais como controle de tráfego, atendimento de ocorrências e patrulhamentos. Sendo assim existe uma alta necessidade de utilizar o sistema de forma remota através de dispositivos móveis.



O sistema integrado foi instalado em um servidor Linux e alocado no Data Center da Prefeitura Municipal de Sabará, onde a mesma dispõe de uma conexão dedicada que proporciona uma alta disponibilidade do sistema através de um endereço dedicado para o mesmo. Assim, os guardas podem acessar a aplicação através de qualquer dispositivo que possua uma conexão com a internet.

Para proporcionar uma melhor interação com o sistema através de plataformas móveis, o sistema dispõe de uma interface híbrida, possibilitando sua utilização tanto em computadores desktops quanto em dispositivos móveis. A interface foi desenvolvida através da técnica de design responsivo, onde a linguagem de marcação é desenvolvida de forma dinâmica, apresentando dimensões conhecidas como *breakpoints*, pontos responsáveis por estabelecer limites para que a interface altere sua forma e se adapte a uma faixa de resolução fornecida.

Com isso, foi possível que os guardas municipais utilizassem o sistema através de plataformas móveis e ganhassem agilidade e automatização nas atividades realizadas em campo. Proporcionando aumento na produtividade com a remoção do retrabalho de reescrita de ocorrências e também proporcionando sustentabilidade ao reduzir a quantidade de papéis utilizados durante as atividades em campo.

Ainda em andamento, o projeto tem apresentado ótimos resultados. Grande parte do sistema já está concluída e o mesmo vem sendo gradualmente adotado por todos os funcionários da instituição. A característica híbrida do sistema, tem permitido aos guardas efetuarem o cadastro de atendimentos ainda em campo, favorecendo uma melhor acurácia das informações inseridas.

Toda a interface do sistema mantém a mesma padronização e *layout* de sua interface, e todos os módulos podem ser acessados através de um menu lateral estático. Tal característica apresenta um alto grau de usabilidade, permitindo que a curva de aprendizado dos novos usuários seja bastante reduzida.

A figura 1 apresenta a página principal do sistema desenvolvido, vista através do perfil de Administrador.

#	Solicitante	Evento	Empenho
1	Corpo de bombeiros	Carnaval	
2	Polícia militar	Festival da jabuticaba	

Data	Guarda
10/10	Admin
10/10	Segundo Admin
10/10	Admin
10/10	Segundo Admin
01/01	Beltra

Figura 1: Tela principal do Sistema



Todas as telas de listagem apresentam uma ferramenta de pesquisa. Através dela é possível manipular todos os registros daquela entidade, efetuando por exemplo, sua edição e exclusão. Esta característica pode ser vista na Figura 2.

The screenshot shows the 'Ocorrências' (Incidents) list page in the SIGMA system. The page includes a search bar with the text 'Pesquisa' and a 'Pesquisar' button. Below the search bar, there is a table of results with the following data:

#	N. BO	Natureza	Regional	Unidade	Responsável				
12	2015-12	Trote	S01 - Sede	00002 - Interior	00005 - Segundo Admin				
11	2015-11	Dano/Depredação	S01 - Sede	00001 - Sede	00004 - Beltra				
10	2015-10	Omissão de socorro	S01 - Sede	00001 - Sede	00004 - Beltra				
9	2015-9	Embriaguez	S01 - Sede	00002 - Interior	00004 - Beltra				
8	2015-8	Trote	S01 - Sede	00001 - Sede	00005 - Segundo Admin				

Figura 2: Tela de Listagem de Ocorrências

Além dos módulos mais simples, há também funcionalidades mais elaboradas, como por exemplo o Gerenciamento de Férias, Gerenciamento de Escala e Geração de Estatísticas. A figura 3 mostra como exemplo, a tela de Estatísticas.



Figura 3: Tela de Estatísticas

CONCLUSÕES:



O sistema tem facilitado a realização dos processos internos da Guarda, permitindo obter maior confiabilidade, agilidade e disponibilidade dos atendimentos realizados. Além disso, vem atendendo aos objetivos propostos, através da automatização dos processos até então realizados manualmente. O sistema tem servindo também como ferramenta de auditoria das informações existentes, através da geração de *logs* de acesso e estatísticas dos atendimentos. Por fim, o sistema se apresenta como robusto e seguro, visto que os dados ficam armazenados em um servidor exclusivo e não mais em forma impressa como anteriormente.

Através da utilização da metodologia Scrum, juntamente ao contato direto dos bolsistas com a Guarda Civil Municipal foi possível desenvolver o sistema de forma eficiente e simplificada e a utilização dos conceitos de *design* responsivo, permitiu que o sistema fosse utilizado em uma enorme gama de dispositivos, adaptando-se a todos eles.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

FRIEDMAN, Batya, KAHAN, Peter H, Jr. Educating computer scientists - linking the social and the technical. *Communications of the ACM*, 37, 1, 1994. p.64-70.

GOOGLE. Google Trends – Pesquisa na web do Google interesse: CodeIgniter, Laravel, CakePHP, Zend Framework – Todo o mundo, jan 2013 – jul 2016. Disponível em: <<http://goo.gl/YOQvbP>> Acesso em 04 de julho de 2016

MACHADO, D. M. S. O uso da informação na gestão inteligente da segurança pública. *Rede Virtual de Bibliotecas*, n. 61, p. 77–85, 2009.

MAÇADA et al. Medindo a satisfação dos usuários de um sistema de apoio à decisão. *Anais do 24º Encontro da ANPAD*. Florianópolis, 2000.

OSBORNE, D., GAEBLER, T. Reinventando o Governo: como o espírito empreendedor está transformando o setor público. 10. ed., Brasília, MH Comunicação, ENAP, 1998.

PASSOS, Z. V. Em torno da história do Sabará. Belo Horizonte: Imprensa Oficial de Minas Gerais, v. 2, 1942.

PMS. Prefeitura Municipal de Sabará. Disponível em: <<http://www.sabara.mg.gov.br/portal/>> Acesso em 12 de outubro de 2015.

QUINTELLA, Rogério Hermida; JUNIOR, Soares; SAMPAIO, Jair. Sistemas de apoio à decisão e descoberta de conhecimento em bases de dados: uma aplicação potencial em políticas públicas. *Organizações & Sociedade*, v. 10, n. 28, p. 83-98, 2003.

SEDS. Secretaria estadual de defesa social do estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.seds.mg.gov.br>> Acesso em 08 de outubro de 2015.

SIDS. Sistema Integrado de Defesa Social do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www2.sids.mg.gov.br/>> Acesso em 08 de outubro de 2015.

SILVA, E. R. G. ; OLIVEIRA, T. P. S. ; ARAUJO, T. S. ; ROVER, A. J. Sistema Integrado de Gestão da Informação para Segurança Pública. In: Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 2008, Vigo. 3ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação. Espanha, 2008.

VARASCHIM, J. D. Implantando o SCRUM em um Ambiente de Desenvolvimento de Produtos para Internet. Monografia em Ciências da Computação. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.