

ACADEMIA BOMBEIRO MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS - ABMGO

ALISSON BATISTA DE OLIVEIRA

**A APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA *MOBILE* NA
ATIVIDADE BOMBEIRO MILITAR**

GOIÂNIA

2015

ALISSON BATISTA DE OLIVEIRA

**A APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA *MOBILE* NA
ATIVIDADE BOMBEIRO MILITAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, sob a orientação do Senhor Capitão David Augusto Leão, para obtenção de nota final de conclusão de curso.

GOIÂNIA

2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, nossa força maior.

Aos meus pais, minha irmã e minha noiva, pelo incentivo e por sempre acreditarem em minha capacidade até mais do que eu próprio.

Aos professores e oficiais, que contribuíram em minha formação como homem, militar e oficial bombeiro militar.

Ao meu orientador, pelo exemplo como ser humano e militar, pelo apoio e orientação repassados ao longo de vários anos.

Aos meus amigos e “irmãos” da turma Cruz de Malta, pela amizade e por estarem presentes em todos os momentos.

Meus sinceros agradecimentos a todos.

“Você pode encarar um erro como uma barreira a ser esquecida, ou como um resultado que aponta uma nova direção.”

Steve Jobs

A IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA *MOBILE* NA ATIVIDADE BOMBEIRO MILITAR

Alisson Batista de Oliveira¹

RESUMO

O presente trabalho apresenta um estudo sobre a importância da continuidade da evolução tecnológica pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás em aplicações sistêmicas através da tecnologia *mobile*, para fins de atendimento à emergência e prevenção, através da análise de situação e dificuldades no ambiente de sistemas administrativos e operacionais da corporação.

Palavras-chave: tecnologia, *mobile*, bombeiro militar, dispositivos móveis, informática.

ABSTRACT

This paper presents a study on the importance of continuing the technological evolution by the State of Goiás Fire Brigade in systemic applications through mobile technology, for purposes of compliance with emergency and prevention, through situation analysis and difficulties in the environment administrative and operational systems of the corporation.

Keywords: technology, mobile, military firefighter, mobile devices, computers.

¹ Bombeiro militar desde 2004, graduado em Engenharia de Computação e Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Goiás, Gestão em Segurança Pública pela Universidade Estadual de Goiás, e pós-graduado em Qualidade no Atendimento e Gestão de Pessoas pela FGV/EdT, Health in Numbers Quantitative Methods in Clinical & Public Health Research em Harvard University EdX/USA, e Next Generation Infrastructures em Delft University of Technology EdX/USA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aplicativo de Consulta Código (Fonte: do Autor)	19
Figura 2 - Centro de Monitoramento, Rastreamento e Despacho - SSP-SP (Fonte: site SSP-SP)	20
Figura 3 - Simulação de SIAE <i>Mobile</i> - Acesso e Fechamento de ocorrência (Fonte: do Autor)	21
Figura 4 - Classificação e exigências (Fonte: do Autor)	22
Figura 5 - Gráfico Efetivo (SIAPI e SIAE) (Fonte: do Autor)	27
Figura 6 - Gráfico comparativo: Usuários por Tecnologia e Plataforma (Fonte: do Autor).....	27
Figura 7 - Gráfico quantitativo e percentual - Dificuldades no uso do SIAE (Fonte: do Autor)	28
Figura 8 - Gráfico quantitativo e percentual - Dificuldades no uso do SIAPI (Fonte: do Autor)	29
Figura 9 - Gráfico quantitativo - Opinião sobre aplicação da tecnologia <i>mobile</i> no CBMGO (Fonte: do Autor).....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de militares por área de atuação	27
Tabela 2 - Tabela quantitativa de usuários x equipamentos x plataforma.....	27
Tabela 3 - Tabela quantitativa - Dificuldades no uso do SIAE.....	28
Tabela 4 - Tabela quantitativa - Dificuldades no uso do SIAPI.....	29
Tabela 5 - Tabela quantitativa - Opinião sobre aplicação da tecnologia <i>mobile</i> no CBMGO.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIT – Assessoria de Informática e Telecomunicações

AMPS – Advanced Mobile Phone System

CBMGO – Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás

CDMR - Centro de Direcionamento, Monitoramento e Regulação

CERCON – Certificado de Conformidade

COBRADE – Classificação e Codificação Brasileira de Desastres

CSS – Cascading Style Sheets

DAAF – Diretoria de Apoio Administrativo e Financeiro

GPS – Global Positioning System

HTML – HiperText Markup Language

HTTP – Hypertext Transfer Protocol

JVM – Java Virtual Machine

NT's – Normas Técnicas

OHA – Open Handset Alliance

SISP – Sistema Integrado de Segurança Pública

SICAD – Sistema de Controle Administrativo

SISBOL – Sistema de Boletins Administrativos

SIAE – Sistema Integrado de Atendimento à Emergência

SIAPI – Sistema Integrado de Análise de Projetos e Inspeções

WAP – Wireless Application Procol

WEB – Deep Web Net

WWW – World Wide Web

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Formulação do problema	12
1.2 Justificativas	13
1.3 Objetivos	13
1.3.1 Objetivo Geral	13
1.3.2 Objetivos Específicos.....	13
2. EVOLUÇÃO DA COMPUTAÇÃO MÓVEL	13
2.1 Evolução tecnológica no CBMGO	15
3. APLICAÇÕES	17
3.1. SIAE	17
3.1.1 SIAE <i>Web</i>	17
3.1.2 SIAE <i>Mobile</i>	18
3.2. SIAPI	21
3.2.1 SIAPI <i>WEB</i>	21
3.2.2 SIAPI <i>Mobile</i> e aplicativos de auxílio.....	22
4. FUNDAMENTAÇÃO	23
4.1. Plataforma Android	23
4.2. Java	23
4.3. Eclipse	23
5. METODOLOGIA	24
6. RECURSOS	24
6.1. Valores individuais (em reais – R\$):	25
6.2. Comparativo custo x benefício:	25
7. RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
7.1 Pesquisa 1 – Atuação dentro do CBM-GO (SIAE e SIAPI)	26
7.2 Pesquisa 2 – Usuários x Equipamentos <i>mobile</i> x Plataforma	27

7.3 Pesquisa 3 – Dificuldades encontradas no uso do SIAE.....	28
7.4 Pesquisa 4 – Dificuldades encontradas no uso do SIAPI.....	28
7.5 Pesquisa 5 – Opiniões sobre a aplicação da tecnologia <i>mobile</i> no CBMGO	29
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
BIBLIOGRAFIA	31
ANEXO I – QUESTIONÁRIO (Levantamento de requisitos)	32

1. INTRODUÇÃO

O software, segundo Pressman (2002), assume um papel duplo, onde ele é um produto e o veículo para entrega do produto ao mesmo tempo. Como produto ele disponibiliza o potencial de computação presente no computador ou, mais amplamente, numa rede de computadores local ou na Internet. Por outro lado, o software é um transformador de informação, quer resida em telefone celular, quer opere em um computador de grande porte.

Ele produz, gera, adquire, modifica, exibe ou transmite informação. Isto é, o software funciona como um veículo de entrega do produto mais importante da nossa época – a informação.²

Em complemento, a tecnologia *mobile* representa um novo paradigma computacional. Surge como a quarta revolução da computação, antecedida pelos centros de processamento de dados da década de 60, o surgimento dos terminais nos anos setenta e as redes de computadores na década de 80. Logo após a fase inicial, foi incorporado como um meio de marketing e propaganda para divulgação de empresas e seus produtos. Em seguida desenvolveu-se o comércio eletrônico e, por conseguinte sistemas de apoio e sistemas internos, também chamados de *extranets* e *intranets*. Assim, ao longo do tempo essa tecnologia foi sendo modificada de forma a incorporar novos recursos e funções. A palavra chave que define este novo paradigma é a mobilidade. Quase tudo que se faz ou se interage nos tempos modernos, seja entretenimento, educação, economia, segurança, transportes, saúde, etc. passa pelo uso de informação e sistemas de informação que têm muitas vezes como um de seus elementos a tecnologia *web* aplicada a dispositivos *mobiles*, tais como celulares, *smartphones*, tablets, GPS, entre outros.

Hoje, segundo Humberto Rossetti Baptista, com a explosão da Web e tecnologias 3G/4G foi dado um súbito destaque a uma nova categoria de programas que praticamente 'carregava' a *Internet* movimentando diversos serviços. A função da aplicação da tecnologia *mobile* é manter a "liberdade" relativa a um programa, tornando-o prático, de fácil acesso, usual e dinâmico à diversas áreas de atuação pessoal e profissional.

² PRESSMAN, Roger S.. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 5. ed. New York, USA: McGraw-Hill, 2001.

1.1 Formulação do problema

Os projetos de telecomunicações e informática em geral não possuem um módulo que abrangem o planejamento e acompanhamento de processos baseados em um estudo científico. E a maioria das empresas e instituições é carente desse tipo de recursos. Se não conseguem investir em modernização, em novas soluções de sistemas que venham otimizar o uso dos recursos operacionais, imagine adotar sistemas que requeiram grandes recursos de manutenção e pessoal.

Dentre esses projetos encontram-se dois sistemas já utilizados no CBMGO:

1. Sistema Integrado de Atendimento à Emergência (SIAE);
2. Sistema Integrado de Análise de Projetos e Inspeções (SIAPI).

No primeiro sistema (SIAE), depara-se com problemas como a limitação de acesso somente pela rede *intranet*, demora no tempo-resposta desde o atendimento inicial junto ao vídeo-operador até o fechamento da ocorrência, dificuldade de comunicação entre o rádio-operador e a guarnição, e demora na localização do logradouro da ocorrência.

No segundo sistema (SIAPI), apesar de já estar conectado à rede mundial (*internet-www*), encontram-se problemas como demora no tempo-resposta de entrega da lista de exigências e do certificado de conformidade (CERCON) ao cliente, lançamento e atualização de exigências, falta de ferramentas que auxiliam na análise de projetos e inspeção (trenas digitais, normas técnicas de fácil acesso, fichas de exigências atualizadas, dispositivos tecnológicos...), e dificuldade de acesso à computadores para atualização dos processos de análise de projetos e inspeções.

Logo, nota-se a necessidade de um acompanhamento tecnológico sistêmico que possibilite dinamizar as atividades bombeiro militar através de equipamentos que se utilizem de novas tecnologias.

1.2 Justificativas

Como justificativa para o estudo da importância da aplicação da tecnologia *mobile* na atividade bombeiro militar lista-se:

- Desenvolvimento de um sistema que fará parte do projeto *mobile*, projeto esse que tem forte cunho interativo e gerencial;
- Proporcionar ao CBMGO a viabilidade de implementação de softwares com uma solução viável para atendimento à emergências e, análise de projetos e inspeção.

1.3 Objetivos

A seguir os objetivos esperados com esse trabalho.

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do trabalho é demonstrar a importância e viabilidade de implantação da tecnologia *mobile* na atividade bombeiro militar. (SIAE-WEB, SIAE-*mobile*, SI-API-*mobile*, e suas ferramentas complementares).

1.3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar e ilustrar a possibilidade de utilizar a tecnologia web para aplicação da mobilidade do SIAE;
- Registrar as tecnologias e aplicativos já aplicáveis no SIAE e SI-API;
- Relatar as tecnologias possíveis de implementação no SI-API e outras atividades bombeiro militar.

2. EVOLUÇÃO DA COMPUTAÇÃO MÓVEL

A evolução da computação móvel passa por vários momentos importantes. O primeiro sistema de comunicação, que foi o telégrafo, que já na metade do século XIX, permitia a transferência de palavras faladas a longas distâncias pelo código Morse. Esse sistema era baseado na comunicação com fio. Em 1901 o Oceano Atlântico era atravessado por sinais de rádio, este foi o

início da comunicação sem fio. Abaixo serão detalhados alguns pontos importantes da evolução da computação móvel³:

- **1820**: Através de um experimento Hans Christian Oersted (1777 -1851) descobre que a corrente elétrica produz um campo magnético. Essa afirmação foi quantificado por Andre Marie Ampere (1775 – 1836), criando a Lei de Ampere.
- **1830**: Joseph Henry (1799 – 1878) descobre que a variação do campo magnético induz uma corrente elétrica, mas não publica o resultado. Em 1831, Michael Faraday (1791 – 1877) descobre independentemente esse efeito que passaria a ser conhecida como a Lei de Faraday e, mais tarde, a terceira equação de Maxwell.
- **1876**: Alexander Graham Bell (1847 – 1922) inventou o telefone.
- **1896**: Guglielmo Marconi (1874 – 1937) inventa o primeiro receptor sem fio prático: o telégrafo sem fio.
- **1914**: Início da Primeira Guerra Mundial. Rápido desenvolvimento das comunicações e sua interceptação.
- **1928**: A polícia de Detroit introduz um sistema de acionamento de carros baseados em radiodifusão (unidirecional) na faixa de 2 MHz.
- **1939**: Pesquisa e uso da comunicação via rádio expande imensamente durante a Segunda Guerra Mundial.
- **1947**: AT&T Bell Labs propõe o conceito de celular.
- **Anos 50**: Com os transistores os equipamentos reduzem de tamanho e já são transportáveis. Nessa época os primeiros sistemas de *paging* (serviço de mensagem unidirecional) começam a surgir.
- **Anos 60**: Bell Labs já testa técnicas de comunicação celular e surgem os primeiros aparelhos portáteis.
- **Anos 70**: Nesse período AT&T lança o sistema celular conhecido por AMPS (*Advanced Mobile Phone System*). Inicialmente era um serviço de luxo. Destinado para uso em automóveis e de aplicação limitada tendo em vista a baixa durabilidade das baterias. A primeira rede celular no mundo foi lançada no Japão em 1979.

³ Mateus, G.R e Loureiro, A.F. “**Introdução à Computação Móvel**”. Segunda edição, 1998, Minas Gerais.

- **1983:** Também surgem os sistemas de transmissão digital. Pelas técnicas de processamento digital de sinais foi possível reduzir a banda necessária, viabilizando os sistemas móveis digitais.
- **1991:** Introdução da tecnologia microcelular.
- **1995:** Início dos projetos de cobertura terrestre de satélites de baixa órbita, como o projeto *Iridium*.

Cabe ressaltar que as duas grandes guerras mundiais foram fundamentais para o rápido avanço da comunicação. E que o conceito de celular foi criado pela AT&T em 1947, sendo que os primeiros aparelhos de celular surgem apenas nos anos 60.

Enquanto a TV preto e branco levou 20 anos para atingir este patamar, os computadores pessoais levaram aproximadamente 6 anos e os dispositivos móveis 2 anos⁴.

A partir daí a comunicação sem fio foi evoluindo e várias sub áreas começaram a se destacar, entre elas comunicação móvel, serviços de comunicação pessoal, comunicação via satélite, e redes sem fio.

2.1 Evolução tecnológica no CBMGO

No Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás basicamente todos os setores da corporação se beneficiam dos processos informatizados e, com a área de salvamento, emergência e prevenção, não é diferente. A cada ano, ferramentas inovadoras surgem para colaborar na prevenção e no atendimento de ocorrências.

- **2003:** A Diretoria de Apoio Administrativo e Financeiro (DAAF), juntamente com a Assessoria de Informática e Telecomunicações (AIT) realizam um estudo sugerido pelo coronel Carlos Helbingen Júnior, diretor de administração e finanças, sobre a possibilidade de digitalizar a ficha individual dos militares até então atualizadas em papel, e arquivadas em gavetas, e a criação de um sistema para dinamizar os

⁴ Mateus, G.R e Loureiro, A.F. “**Introdução a Computação Móvel**”. Segunda edição, 1998, Minas Gerais.

atos administrativos feitos no formato Word (*Windows Microsoft Office*) e produzidos nas unidades operacionais (boletins internos) e na DAAF (boletim geral).

- **2004:** O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás tornou-se referência em tecnologia da informação ao desenvolver o Sistema Integrado de Segurança Pública (SISP) que possibilitou a conversão das antigas fichas individuais dos servidores, feitas em papel, e alimentadas através de máquinas de datilografia, em fichas individuais eletrônicas, à princípio alimentadas diretamente no Sistema de Controle Administrativo (SICAD) e posteriormente, alimentadas diretamente após a publicação de um Boletim Geral Eletrônico (SISBOL), que anteriormente era feito no formato em Word, possibilitando a duplicidade de informações na ficha individual do militar, ou mesmo, a existência de divergências entre as fichas individuais arquivadas nas unidades e as fichas individuais arquivadas na antiga Diretoria de Apoio Administrativo e Financeiro (DAAF).
- **2005:** Implanta-se o SIAE (Sistema Integrado de Atendimento à Emergência), possibilitando o atendimento unificado entre bombeiro e polícias, e o conseqüente empenho, despacho e finalização de ocorrências através de sistema informatizado e integrado com o Centro de Operações e radioperadores.
- **2008:** Cria-se o SIAPI (Sistema Integrado de Análise de Projetos e Inspeções), permitindo um acesso agrupado de informações necessárias para a execução das análises e inspeções, e o acompanhamento do andamento dos protocolos.

Hoje, no Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, em situações de emergência, a utilização da informática auxilia na agilidade no processamento de dados, facilitando a tomada de decisão emergencial, e a análise de grande quantidade de informação para tratar com ampla visão as ações preventivas. Porém, como supracitado nos problemas, identificam-se algumas dificuldades de comunicação e agilidade no tempo-resposta de ocorrências, bem como de conexão do Sistema Integrado de Atendimento à Emergências com a internet.

Analisando outra delimitação do tema em questão, verifica-se que na área de análise de projetos e vistorias do CBMGO, houve uma grande evolução no quesito tecnológico com a criação do Sistema Integrado de Análise de Projetos e Vistorias, criando maior interatividade entre o cliente (empresas) e o CBMGO, permitindo que o cliente realize inúmeras solicitações via internet. Porém, apesar de neste sistema já existir a conexão com a rede mundial, ainda encontram-se várias dificuldades na consulta de normas, uso de ferramentas práticas para vistoria, demora na impressão do certificado de conformidade, confiabilidade e listagem de exigências, e lançamento destas no sistema.

3. APLICAÇÕES

As primeiras aplicações móveis eram basicamente agendas, calendários, entre outras. Com o surgimento da tecnologia *mobile*, há a possibilidade de diversos tipos de aplicações com diferentes enfoques. As aplicações abaixo trazem exemplos de sistemas existentes na corporação e que podem aperfeiçoar-se para esta tecnologia.

3.1. SIAE

O Sistema Integrado de Atendimento a Emergências (SIAE) é um sistema criado para facilitar o atendimento à emergências possibilitando que o vídeo-operador tenha contato com a aplicação desde o momento do recebimento da ocorrência via telefone 193 até o momento de fechamento da ocorrência após todo o atendimento às vítimas. Porém, para a utilização deste sistema na tecnologia *mobile* é fundamental a inclusão do sistema na web (internet mundial), tendo em vista que o SIAE funciona apenas em uma rede restrita à rede *intranet* da Secretaria de Segurança Pública e Justiça do Estado de Goiás (SSPJ-GO), por questão de segurança de acesso privado às informações contidas e armazenadas no banco de dados deste sistema.

3.1.1 SIAE Web

Primeiramente, o SIAE deverá ser adaptado a tecnologias web, como HTML, CSS e Java Script, fazendo com que a aplicação seja executada pelo

browser (navegador) e não pelo sistema operacional restrito à intranet ou, pensando na segurança de informações, atuar como um sistema híbrido mantendo a aplicação nativa, porém com algumas partes web, o que possibilitará o banco de dados seguro em rede específica, e a distribuição de aplicações de lançamento de informações através da web.

3.1.2 SIAE *Mobile*

Uma vez utilizando-se de um sistema híbrido (*intranet/internet*), amplia-se a possibilidade da criação de aplicativos interativos que permitem maior comunicabilidade entre a guarnição de socorro e o centro integrado de atendimento à emergências, bem como a facilidade de se consultar códigos de ocorrências, e realizar o fechamento da mesma dentro da própria viatura, através de *smartphones* ou *tablets*. Vejamos pormenorizadas estas aplicações específicas do SIAE *Mobile*:

- Aplicativo de consulta códigos

Dentre as dificuldades encontradas em relação ao sistema de atendimento a emergências, tem-se o desconhecimento de códigos de natureza das ocorrências (30107 – Carro x Moto, 30801 – Queda da própria altura...), código do local (107 – Via de trânsito rápido, 108 – Via arterial...), e códigos do COBRADE - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (11110 – NGTer – Tremor de terra...).

Realizando uma consulta no banco de dados da SSPJ obtêm-se tabelas que exportadas para o formato em Excel, e através do cruzamento das tabelas “Grupo”, “Subgrupo” e “Descrição”, consegue-se definir todos os códigos de natureza de ocorrências, locais e COBRADE. Após essa definição, e utilizando a plataforma Eclipse de desenvolvimento para aplicativos *mobile* e o banco de dados JAVA, cria-se o Aplicativo de Consulta Códigos, bastando digitar no campo “procura” a palavra que se deseja, e ele fornecerá o código e a descrição correspondente.

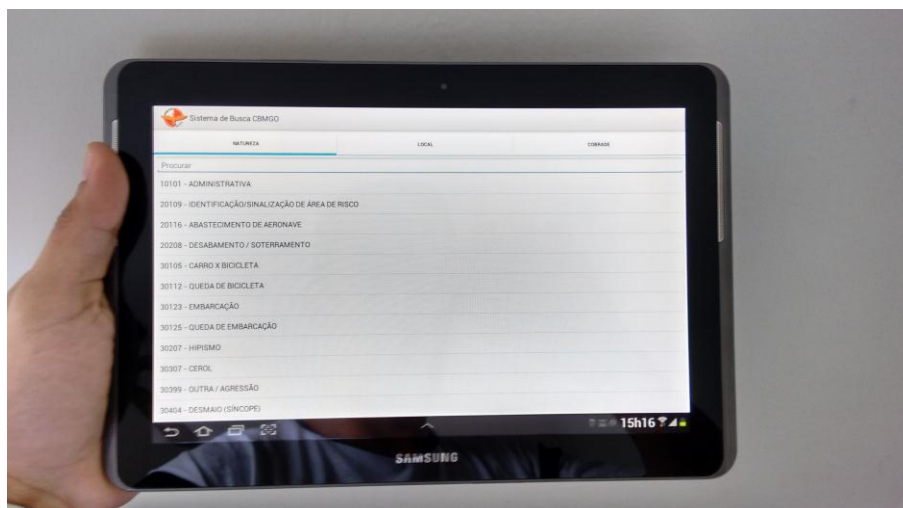


Figura 1 - Aplicativo de Consulta Código (Fonte: do Autor)

- Direcionamento de ocorrências com mapeamento digital

Atualmente no Centro Integrado de Atendimento à Emergências da SSPJ, o vídeo-operador após receber a chamada de emergência via fone “193”, solicita o logradouro e natureza da emergência, para realizar o cadastro da ocorrência e posteriormente direcioná-la ao rádio-operador para o despacho da ocorrência via fone. Nesse espaço temporal, perde-se muito tempo desde o preenchimento da ocorrência até o momento de empenho da guarnição de socorro, que ainda encontra dificuldade para localizar o logradouro da emergência, e algumas vezes encontra problema de comunicação via rádio com o rádio-operador.

Com o SIAE funcionando em um sistema híbrido ou web, pode-se encaminhar para o dispositivo *mobile (smartphone/tablet)* operando em uma tecnologia 3G/4G (celular), o logradouro da emergência desde o momento de recebimento da ligação pelo vídeo-operador, através da localização oferecida gratuitamente pelo grupo Google (*Google maps*), e esta localização ser acessada e direcionada pela guarnição de socorro, ganhando-se consideravelmente um tempo precioso no atendimento à ocorrência.

Como complemento, através do rastreamento do chip do *smartphone* ou *tablet*, pela ferramenta *WhereMyGPS*, também fornecido gratuitamente pelo grupo Google, podemos monitorar o caminho percorrido pelas viaturas dentro de um mapa digital das cidades contidas no estado de Goiás.

No Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, um dos recursos disponíveis no Centro de Direcionamento, Monitoramento e Regulação (CDMR) são as imagens das câmeras de trânsito instaladas nas principais avenidas de cruzamentos da cidade, com zoom óptico potente, utilizadas pelos coordenadores de operações e médicos para a visualização dos acidentes e auxílio na estimativa da gravidade. “No CDMR instalamos um telão que permite acompanhar a movimentação da frota pelos módulos GPS embarcados nas viaturas que agiliza os atendimentos e o tempo resposta”, acrescenta o Major Walter Nyakas Júnior, subdiretor do CDMR. De acordo com o subdiretor, a criação de “cercas eletrônicas” possibilita o registro automatizado de entrada e saída das ambulâncias em locais com coordenadas previamente cadastradas como hospitais e postos de saúde. A velocidade, tempo de parada e o trajeto percorrido pelas viaturas também ficam registrados no banco de dados para posterior consulta.



Figura 2 - Centro de Monitoramento, Rastreamento e Despacho - SSP-SP (Fonte: site SSP-SP)

- **Fechamento de ocorrências**

Outra aplicação possível de se realizar com o SIAE *Mobile* disponibilizado na internet, e que também é uma das dificuldades encontradas pela guarnição de socorro, refere-se ao preenchimento das fichas de ocorrências e seu posterior fechamento. Hoje no CBMGO, as fichas são preenchidas em formulários de papéis, tendo que consultar junto ao rádio-operador os códigos de preenchimento e número da ocorrência como citado no

exemplos acima. Em seguida, todos os formulários de ocorrência devem ser finalizados no SIAE, geralmente pelo Chefe de Ala da unidade, que utiliza um dos computadores da seção para realizar esta tarefa.

Com o SIAE *Mobile*, e sua conexão com a rede mundial (internet), seria acessado pelo comandante da guarnição utilizando-se do próprio dispositivo *mobile (tablet)* para acessar com o CPF e senha, e automaticamente localizaria a ocorrência pelo número de protocolo enviado pelo rádio-operador, e já realizaria o preenchimento e posterior fechamento da ocorrência.

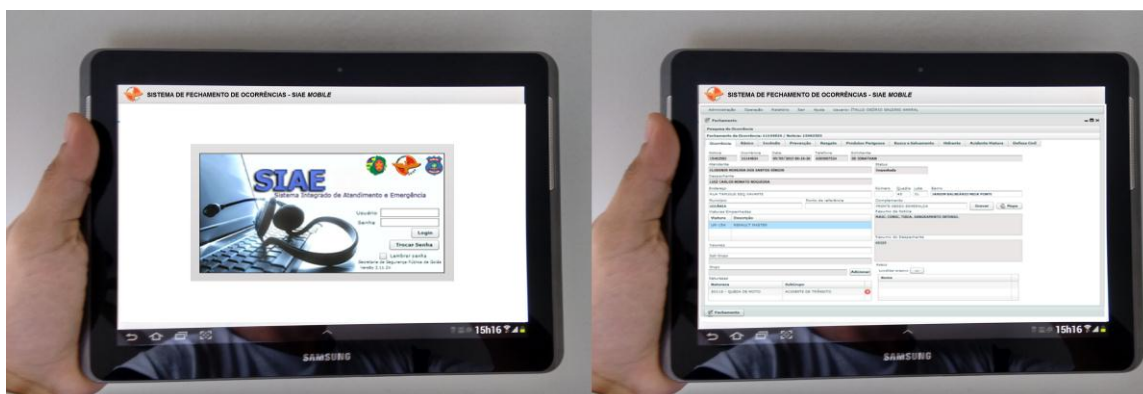


Figura 3 - Simulação de SIAE *Mobile* - Acesso e Fechamento de ocorrência (Fonte: do Autor)

3.2. SIAPI

O Sistema de Integrado de Análise de Projetos e Inspeções (SIAPI) trata-se de uma ferramenta que integra o sistema de análise de projetos e inspeções do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO), e gerencia todos os processos ligados à área de Prevenção e Combate a Incêndio, sendo utilizado para serviços como: inspeções de funcionamento, inspeção de Habite-se, credenciamento, análise de projetos e certificação prévia.

3.2.1 SIAPI WEB

Atualmente o SIAPI funciona como um sistema híbrido, tendo aplicações restritas à intranet, tais como: protocolo de processos, controle de pagamentos, impressão de relatórios, emissão de certificados, cadastramento de exigências, aprovação de processos, cadastramento de edificações nos mapas, controles de boletos, e acompanhamento do andamento dos processos.

Por outro lado, e ao contrário do SIAE, esta ferramenta já possui aplicações abertas ao público através da internet pelo site do CBMGO, tais como: solicitação de serviços, emissão da taxa (DARE), geração de 2ª via de taxa, além de consultas e acompanhamentos de processos.

3.2.2 SIAPÍ *Mobile* e aplicativos de auxílio

A ferramenta SIAPÍ *Mobile* funcionará como um sistema aplicativo instalado em equipamentos como celulares *smartphones* e *tablets*. Inicialmente, o aplicativo substituirá a antiga ficha de exigências em papel, e facilitará o manuseio, preenchimento, controle e economia de papel, além de estabelecer uma maior credibilidade junto à população (Figura 4).

Além disso, a ferramenta irá favorecer o vistoriador e o cliente, uma vez que permitirá ao usuário fotografar a exigência cobrada, e posteriormente, imprimir em uma impressora portátil toda a lista de exigências cobradas, e entregar ao cliente. No futuro, espera-se imprimir *in loco*, o CERCON também.

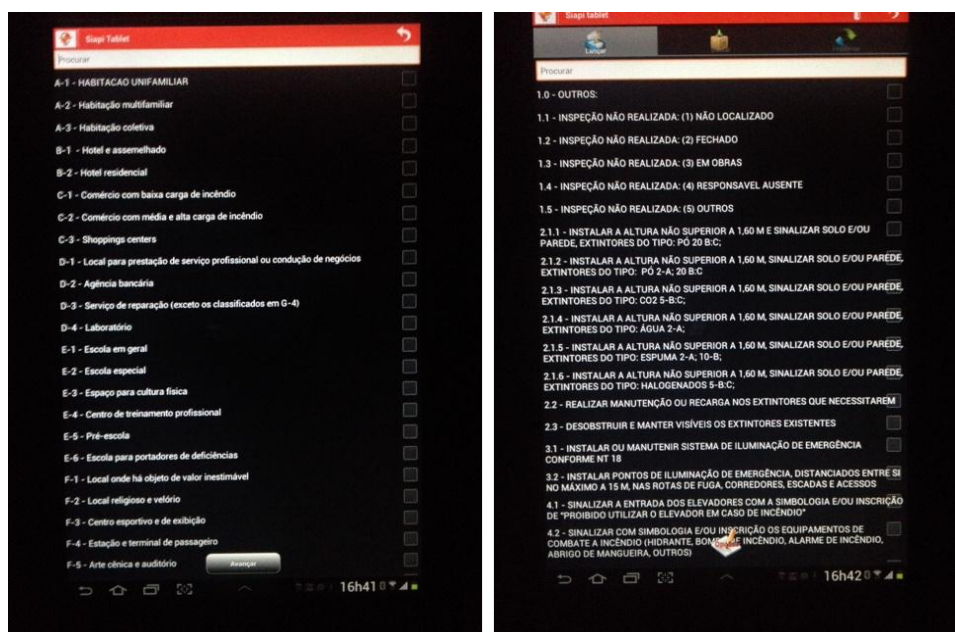


Figura 4 - Classificação e exigências (Fonte: do Autor)

Como aplicativos de auxílio, temos o *Smart Measure*, desenvolvido pela *Smart Tools Co*⁵, que na versão 2.4.10, oferece ao usuário, a possibilidade de

⁵ Referência disponível em: <http://androidboy1.blogspot.com>. Último acesso em: 20/06/2015.

medir altura, largura e área através de celulares *smartphones* e *tablets*, até o momento, gratuito para download.

4. FUNDAMENTAÇÃO

Os projetos para desenvolvimento de aplicações para dispositivos *mobile*, normalmente possuem um curto espaço de tempo para serem entregues, sofrem constantes modificações na sua construção, e precisam ser constantemente testados, principalmente para avaliação de performance. Entre os fundamentos necessários para esse desenvolvimento destacam-se:

4.1. Plataforma Android

A plataforma Android foi desenvolvida para execução de aplicativos em dispositivos *mobile*, e contou com a participação de diversos membros do mercado de dispositivos móveis, através da OHA (Open Handset Alliance). O projeto foi iniciado em 2005, e logo após a compra foi feita pela Google. Hoje, o sistema operacional é utilizado por várias marcas de aparelhos, dentre elas LG, Motorola, Samsung e Sony⁶.

4.2. Java

Java é mais que uma linguagem de programação, sendo uma completa plataforma de desenvolvimento e execução de dados. Esta plataforma é composta de três pilares: a máquina virtual JAVA (JVM), um grande conjunto de aplicativos, e a linguagem de desenvolvimento⁶.

4.3. Eclipse

Eclipse é um ambiente de desenvolvimento integrado para linguagem e desenvolvimento Java, em plataforma Android, sendo o ambiente de desenvolvimento mais utilizado no mundo. É um software livre e gratuito, baseado em biblioteca gráfica que favorece a dinâmica e fluidez dos aplicativos

⁶ CAMARGO, Camila. **Sistemas operacionais móveis: qual a diferença?** Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/artigos-imprimir.asp?c=3702>. Acesso em: 09 mai. 2015.

para celulares e tablets, e atende às diferentes necessidades de diferentes programadores⁷.

5. METODOLOGIA

A pesquisa se configurou numa pesquisa quanti-qualitativa associando análise estatística à investigação dos significados das relações humanas, permitindo uma interação entre palavras e números.

O instrumento de coleta de dados consistiu em um questionário, com dez questões objetivas (Anexo I), procurando identificar as dificuldades dos sistemas administrativos e operacionais das áreas de análise de projetos e inspeções, bem como da área de atendimento a emergências, através do conhecimento dos estagiários do Estágio de Adaptação de Sargentos, oficiais e praças da Academia Bombeiro Militar, e mais vinte unidades/seções entre capital e interior, totalizando cinquenta militares.

Como fonte de estudo e aprofundamento do conhecimento sobre o assunto em questão foram realizadas pesquisas bibliográficas (bibliografia), análise de tecnologias já implantadas na área de segurança pública no Brasil e no mundo, e entrevistas com agentes responsáveis pelas áreas em que houve implantações de tecnologia *mobile* como melhoria na qualidade do serviço e atendimento à comunidade.

6. RECURSOS

Para a implantação da tecnologia *mobile* no CBMGO, torna-se indispensável a aquisição de dispositivos como celulares smartphones e *tablets*. Porém, tão importante quanto saber quais dispositivos são necessários, é mensurar os valores individuais de cada investimento, e sua relação custo x benefício.

⁷ LECHETA, R. R.; **Google Android – Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. Editora Novatec, segunda edição, páginas 495- 549; 2010.

6.1. Valores individuais (em reais – R\$)⁸:

- **Tablet** (Valor: R\$ 450,00)
 - Configuração: tela 10,1”, processador 1.0GHz Dual Core, conexão 3G HSPA+ ou 4G, GPRS Quad-Band, Câmera frontal e traseira de 3MP, bateria de longa duração (24 horas standby, 8 horas atividade), plataforma android, Bluetooth, wi-fi e GPS.
- **Celular *smartphone*** (Valor: R\$ 650,00)
 - Configuração: tela nítida de 5”, alto-falantes estéreos, câmera de 5MP, processador quad-core, 3G HSPA+ ou 4G, plataforma android, Bluetooth, wi-fi e GPS.
- **Desktop (PC)** (Valor: R\$ 2.474,00)
 - Configuração: processador Intel Core i5, 8GB de memória RAM, 1 TB de disco rígido (HD), monitor com tela de 18,5” widescreen LED, sistema operacional Windows 8.1 e pacote Office Microsoft licenciado.
- **Notebook** (Valor: R\$2.199,00)
 - Configuração: processador Intel Core i5, 8GB de memória RAM, 1 TB de disco rígido (HD), tela de 14” LED, sistema operacional Windows 8.1 e pacote Office Microsoft licenciado.

6.2. Comparativo custo x benefício:

Segundo informações concedidas pela 6ª Seção do Estado Maior Geral do CBMGO (Seção de Informática e Telecomunicações), em média, cada unidade ou seção administrativa/operacional possui 05 (cinco) *desktops* e 02 (dois) *notebooks* para desempenho das atividades bombeiro-militar.

Numa breve análise, percebe-se que o custo médio investido em equipamentos em uma unidade ou seção bombeiro-militar é de R\$ 16.788,00 (dezesesseis mil setecentos e oitenta e oito reais). É notório, e ainda fundamental, a existência de *desktops* e *notebooks* nas seções bombeiro militar, tendo em vista as aplicações específicas destes equipamentos, como

⁸ Valores repassados pela 6ª Seção do Estado Maior Geral do CBMGO (Seção de Informática e Telecomunicações), juntamente com o Comando de Apoio Logístico (CAL) do CBMGO.

programação e desenvolvimento, serviços administrativos, edição de vídeos e notícias, entre outros.

Porém, uma redução de apenas um dentre esses dois equipamentos por seção, é suficiente para a aquisição de 05 (cinco) dispositivos *mobiles*, conforme supracitado anteriormente, e que poderão ser utilizados no desempenho de atividades que se utilizem da tecnologia *mobile*, colaborando para a redução de custo de investimento em equipamentos de informática, ganho em desempenho administrativo, redução do fluxo de pessoas, e no tempo de resposta.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultado final desse trabalho, procurou-se enfatizar as principais dificuldades encontradas mais significativas pelos militares do CBMGO em relação às atividades de atendimento a emergência (SIAE), análise de projetos e inspeções (SIAPI), e suas ferramentas auxiliares.

As principais dificuldades encontradas foram:

- Falta de computadores disponíveis e demora no fechamento de ocorrências e lançamento de exigências;
- Localização do logradouro das ocorrências e locais a serem inspecionados;
- Triagem de vítimas e informações rápidas e precisas sobre a ocorrência;
- Falta de ferramentas de auxílio para o serviço de análise de projetos e inspeções (trens digitais para altas edificações, dispositivos para fotos e aplicativos de auxílio à consulta).

7.1 Pesquisa 1 – Atuação dentro do CBM-GO (SIAE e SIAPI)

Quanto à área de atuação, dentre os entrevistados, nota-se que a grande maioria já atuou na área operacional (SIAE) e na área de análise de projetos e inspeções (SIAPI) tendo contato com os sistemas desenvolvidos para estas áreas de atendimento, como se verifica na tabela 1 e figura 5 abaixo.

Atuação no CBM-GO		
Área	SIM	NÃO
Operacional (SIAE)	20	3
SIAPI	15	8

Tabela 1 - Quantidade de militares por área de atuação

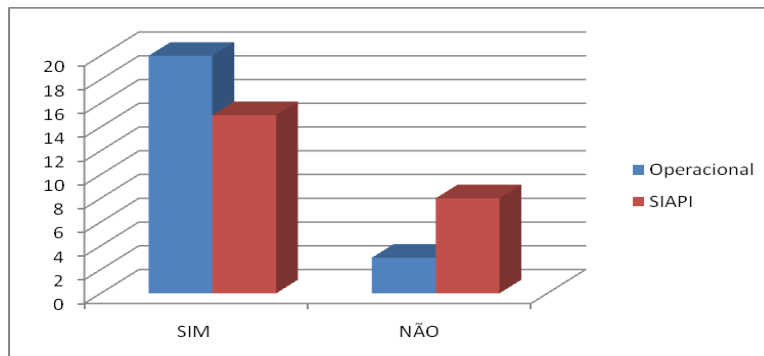


Figura 5 - Gráfico Efetivo (SIAPI e SIAE) (Fonte: do Autor)

7.2 Pesquisa 2 – Usuários x Equipamentos *mobile* x Plataforma

Dentre os entrevistados, a grande maioria é usuária de equipamentos que se utilizam da tecnologia *mobile*, com destaque especial para o uso de celulares *smartphones* e com a plataforma Android, como se verifica na Tabela 2 e Figura 6 abaixo.

Usuários de Equipamentos Mobile x Plataforma						
	Quantidade	Smartphone	Tablet	Android	iOS	Outros
SIM	41	28	13	27	12	2
NÃO	9	0	0	0	0	0

Tabela 2 - Tabela quantitativa de usuários x equipamentos x plataforma

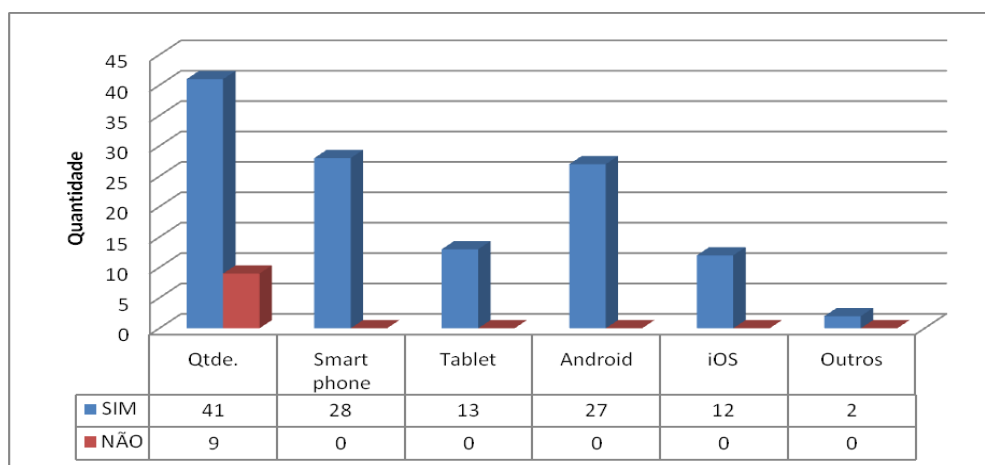


Figura 6 - Gráfico comparativo: Usuários por Tecnologia e Plataforma (Fonte: do Autor)

7.3 Pesquisa 3 – Dificuldades encontradas no uso do SIAE

Dentre as dificuldades no uso do SIAE, destacam-se a falta de computadores e demora na fase de fechamento das ocorrências, a localização do logradouro e a triagem das vítimas, como se verifica na Tabela 3 e Figura 7 abaixo.

Dificuldades encontradas – SIAE	
Tipo	Quantidade
Demora na identificação da natureza	19
Triagem das vítimas	35
Comunicação com o COB	29
Localização do logradouro	38
Preenchimento dos dados com viatura em deslocamento	30
Excesso de formulários	26
Falta de computadores e demora no fechamento de ocorrência	42
Nenhuma das anteriores	5

Tabela 3 - Tabela quantitativa - Dificuldades no uso do SIAE

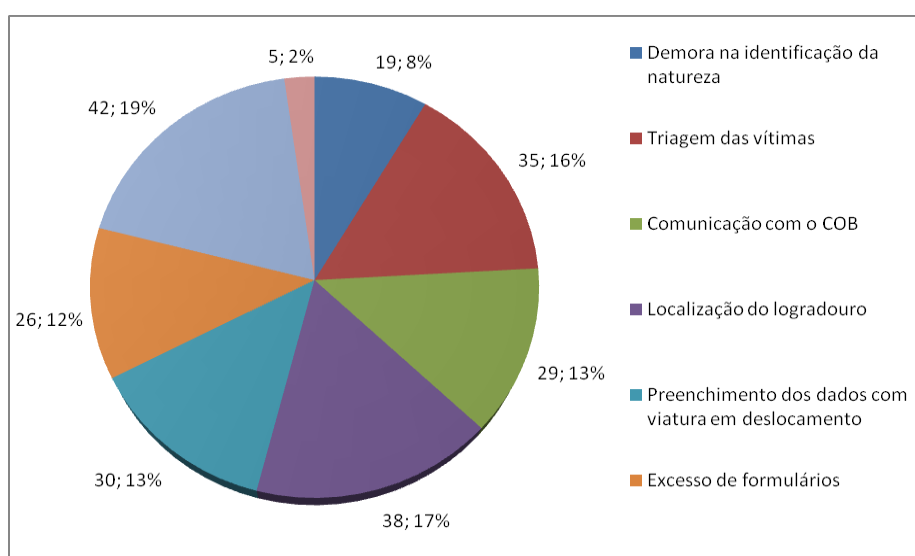


Figura 7 - Gráfico quantitativo e percentual - Dificuldades no uso do SIAE (Fonte: do Autor)

7.4 Pesquisa 4 – Dificuldades encontradas no uso do SI-API

Dentre as dificuldades no uso do SI-API, destacam-se a falta de computadores e demora na fase de lançamento das exigências, falta de ferramentas de auxílio para o serviço de análise de projetos e inspeções (trenas digitais para altas edificações, dispositivos para fotos e aplicativos de auxílio à consulta) e a demora na emissão do CERCON (Certificado de Conformidade) para o cliente, como se verifica na Tabela 4 e Figura 8 abaixo.

Dificuldades encontradas – SIAPI	
Tipo	Quantidade
Dificuldade em encontrar exigências - Muitas NT's	12
Dificuldade em encontrar exigências em coletânea impressa	11
Dificuldade em transportar notebook ou encontrar desktop	8
Falta de computadores e demora no lançamento das exigências	20
Dificuldade em encontrar endereço da rota pré-determinada	15
Falta de ferramentas de auxílio (fotos, trenas, etc...)	20
Demora na emissão do CERCON para o cliente	15
Dificuldade de encontrar materiais para consulta das normas	6
Nenhuma das anteriores	8

Tabela 4 - Tabela quantitativa - Dificuldades no uso do SIAPI

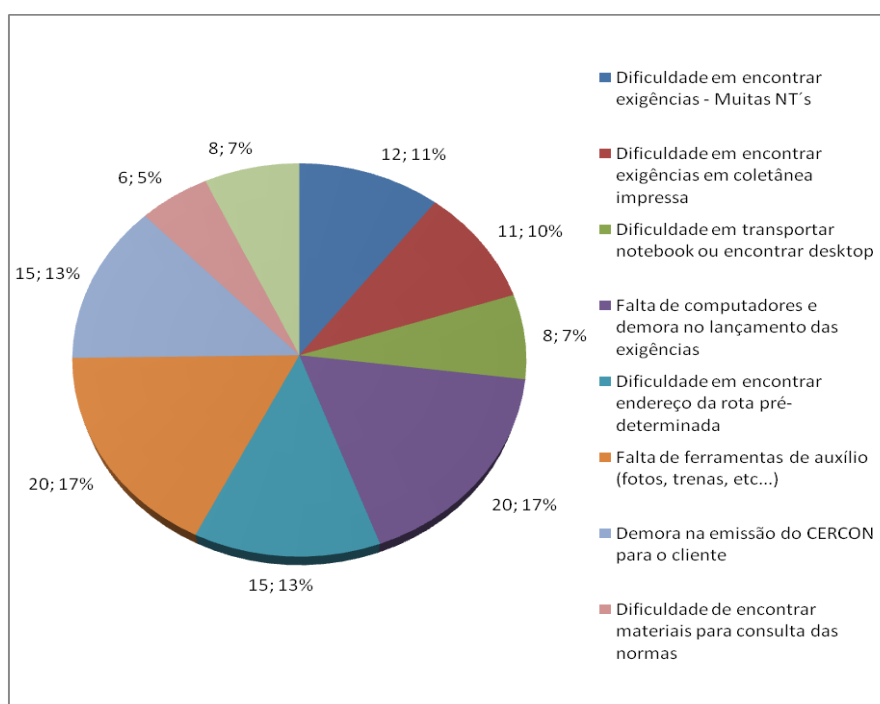


Figura 8 - Gráfico quantitativo e percentual - Dificuldades no uso do SIAPI (Fonte: do Autor)

7.5 Pesquisa 5 – Opiniões sobre a aplicação da tecnologia *mobile* no CBMGO

Quanto a aplicação da tecnologia *mobile* na atividade bombeiro militar, a maioria acredita ser uma inovação necessária, como se verifica a seguir.

Tecnologia Mobile na Atividade BM	
Tipo	Quantidade
Uma inovação necessária	42
Um atraso	3
Desnecessária	5

Tabela 5 - Tabela quantitativa - Opinião sobre aplicação da tecnologia *mobile* no CBMGO

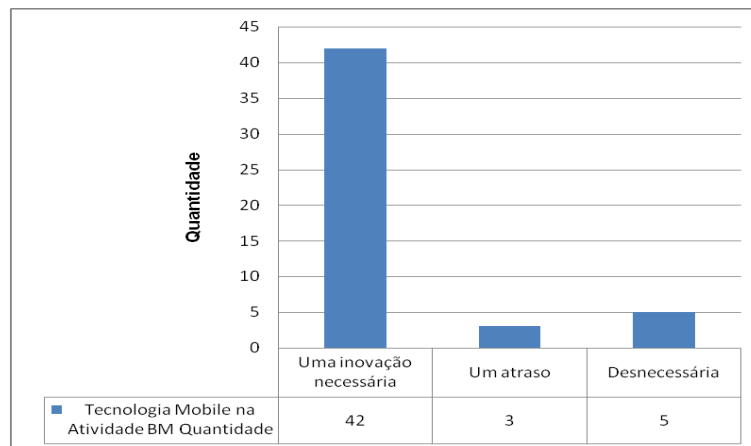


Figura 9 - Gráfico quantitativo - Opinião sobre aplicação da tecnologia *mobile* no CBMGO (Fonte: do Autor)

8. CONCLUSÃO

Observa-se uma constante evolução da tecnologia no mundo moderno, e como consequência o mercado de dispositivos móveis oferece uma grande diversidade de possibilidades de se adequar as necessidades corporativas a um dispositivo de fácil acesso e um custo menos elevado.

Neste trabalho, foram apresentadas quais são as principais carências sistêmicas do CBMGO, e que são possíveis de implementação em dispositivos *mobile*.

O estudo constante e o levantamento de requisitos é primordial em um acompanhamento evolutivo das ferramentas sistêmicas na corporação, para que todos tenham noção do início do desenvolvimento das ferramentas, suas evoluções, e possibilidades de inovações.

Em um mundo com alto grau de avanço tecnológico, torna-se fundamental estar sempre atento, antecipar as necessidades organizacionais e, prever as futuras inovações tecnológicas.

BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, M.; **Introdução à metodologia do trabalho científico**; 10.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LECHETA, R. R.; **Google Android – Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. Editora Novatec, segunda edição, páginas 495- 549; 2010.

MATEUS, G.R.; LOUREIRO, A. A. F. **Introdução à computação móvel**. Segunda edição, 1998, Minas Gerais.

McGUIRE, R.; 2007; **The Power of Mobility – How your business can compete and win the next technology revolution**; John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, New Jersey.

SACCOL, A.; & REINHARD, N.; **Tecnologias de informação móveis, sem fio e ubíquas: definições, estado da arte e oportunidades de pesquisa**. Revista de Administração Contemporânea; 2007.

PRESSMAN, Roger S.. **Software Engineering: A Practitioner's Approach**. 5. ed. New York, USA: McGraw-Hill, 2001.

ROCHA, Heloísa Vieira Da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas, SP: Núcleo de Informática Aplicada à Educação, 2003.

CAMARGO, Camila. **Sistemas operacionais móveis: qual a diferença?** Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/artigos-imprimir.asp?c=3702>. Acesso em: 09 mai. 2015.

LUÍS, Leonardo; ORRICO, Alexandre; DEMETRIO, Amanda. Produção nacional para tablets depende de grandes empresas. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 09 jul. 2011. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/tec/941132-producao-nacional-para-tabletsdepende-de-grandes-empresas.shtml>. Acesso em: 22 mai. 2015.

HUFFMAN, Scott. **Introducing new features to mobile search**. Disponível em: <http://googlemobile.blogspot.com/2011/06/introducing-new-features-to-mobile-14.html>. Acesso em: 25 mai. 2015.

TORRES, Carlos Eugênio. **Mobilidade, computação móvel, dispositivos e aplicativos**. Disponível em: <http://www.slideshare.net/cetorres/palestra-mobilidade-computao-mveldispositivos-e-aplicativos>. Acesso em: 15 mai. 2015.

ANEXO I – QUESTIONÁRIO (Levantamento de requisitos)



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS

ACADEMIA BOMBEIRO MILITAR

Nome (não é obrigatório): _____

OBM: _____

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

1) Já atuou no serviço operacional do Corpo de Bombeiros Militar? (Se não, pule para a questão nº 4) () Sim () Não

2) Ao receber o chamado para atendimento à ocorrência encontrou alguma(s) das dificuldades abaixo? Marque quais dificuldades você encontrou.

() Demora para identificar a natureza da ocorrência no momento do empenho.

() Falta de informações na triagem das vítimas.

() Dificuldade na comunicação com o Centro de Operações Bombeiro Militar via rádio.

() Dificuldade e demora para encontrar o logradouro da ocorrência.

() n.d.a

3) Com relação ao preenchimento do Relatório Básico, Ficha de Resgate, Ficha de Incêndio e Ficha de Salvamento, qual(is) a(s) maior(es) dificuldades encontradas?

() Dificuldade no preenchimento dos dados com a viatura em deslocamento.

() Grande quantidade de formulários em papel para o preenchimento.

() Falta de computadores e demora no momento do lançamento das fichas e relatórios no Sistema Integrado de Atendimento à Emergência (SIAE).

() n.d.a

4) Já atuou no serviço de Análise de Projetos e Inspeção do Corpo de Bombeiros Militar? (se não, pule para a questão nº 7) () Sim () Não

5) Ao realizar a análise de projetos qual(is) dificuldade(s) você encontrou?

() Dificuldade em encontrar as exigências conforme a classificação das edificações, devido ao grande número de Normas Técnicas.

() Demora ao procurar as exigências em uma coletânea de normas técnicas impressa.

- Dificuldade em transportar o notebook ou encontrar um desktop disponível para pesquisa.
- Disponibilidade restrita de computadores na seção para o lançamento das exigências do Sistema Integrado de Análise de Projeto e Inspeção.

n.d.a

6) Ao realizar a inspeção qual(is) dificuldade(s) você encontrou?

- Dificuldade em encontrar os endereços da rota pré-determinada para inspeção.
- Falta de ferramentas adequadas para a realização da inspeção (trena para alturas elevadas, máquinas fotográficas, e materiais de consumo: pranchetas, canetas, formulários, etc...)
- Dificuldade em encontrar materiais para a consulta das normas.
- Demora no tempo de emissão do Certificado de Conformidade para o cliente.
- Disponibilidade restrita de computadores na seção e demora no lançamento de exigências no Sistema Integrado de Análise de Projetos e Inspeção.

n.d.a

7) Você é usuário de equipamentos com tecnologia *mobile*? sim não

8) Se sim, qual (is)?

celular smartphone tablet outros: _____

9) Qual a plataforma?

Android iOS outros: _____

10) Você considera a implantação de sistemas para tecnologia *mobile* na atividade Bombeiro Militar:

- Uma inovação necessária.
- Um atraso.
- Desnecessária