



**SECRETARIA DE ESTADO DE DEFESA CIVIL  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR DOM PEDRO II  
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS**



**Jhonatas Quintanilha** Carvalho Rocha– Cad BM QAL/16  
**Matheus França** Thomaz Nogueira– Cad BM QAL/16

**PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DO SISGRAPH AOS EQUIPAMENTOS  
DE GPS VISANDO SUA UTILIZAÇÃO NAS VIATURAS DE INCÊNDIO  
E SALVAMENTO**



**Rio de Janeiro  
2018**

Jhonatas Quintanilha Carvalho Rocha– Cad BM QAL/16  
Matheus França Thomaz Nogueira– Cad BM QAL/16

Proposta de integração do SISGRAPH aos equipamentos de GPS  
visando sua utilização nas viaturas de incêndio e salvamento

Trabalho de Conclusão de Curso na modalidade de  
Artigo Científico apresentado como exigência do  
Curso de Formação de Oficiais da ABMDPII.

Rio de Janeiro  
2018

Jhonatas Quintanilha Carvalho Rocha– Cad BM QAL/16  
Matheus França Thomaz Nogueira– Cad BM QAL/16

**Proposta de integração do SISGRAPH aos equipamentos  
de GPS visando sua utilização nas viaturas de incêndio e  
salvamento**

ESTE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO FOI JULGADO E  
APROVADO PARA A CONCLUSÃO DO CURSO DE FORMAÇÃO DE  
OFICIAIS DA ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR D. PEDRO II.

Rio de Janeiro, 14 de setembro de 2018

José Albucacys Manso de Castro Júnior – Cel BM QOC/94  
Comandante da ABMDPII

BANCA EXAMINADORA

---

Professor/Instrutor

---

Professor/Instrutor

---

Professor/Instrutor

---

Professor/Instrutor

# **Proposta de integração do SISGRAPH aos equipamentos de GPS visando sua utilização nas viaturas de incêndio e salvamento**

## **RESUMO**

Este trabalho trata sobre a integração do SISGRAPH com o equipamento GPS e tem por finalidade melhorar o tempo resposta no CBMERJ. Será usado para isso pesquisas bibliográficas, que possibilitam o entendimento de como ocorre a interação cidadão x bombeiro e como pode ficar melhor com o uso de tecnologias que são usadas em alguns estados do Brasil. Também serão apresentados dados que foram coletados por questionários respondidos pelos operadores de comunicação dos quartéis, com a finalidade de compreender a opinião dos militares que estão trabalhando diariamente com o programa e vivenciam as dificuldades. Além disso, foi realizada a entrevista com o Cel BM Rene, que comanda a Diretoria Geral de Comando e Controle Operacional (DGCCO) e tem conhecimento técnico para informar sobre o tempo resposta atual e os desafios enfrentados pelo CBMERJ. Com isso, a proposta é que as viaturas de incêndio e salvamento possuam aparelhos laptops, smartphones ou tablets que atendam aos requisitos mínimos exigidos pelo SISGRAPH para que se torne possível o gerenciamento do socorro com maior eficiência.

Palavras-chave: SISGRAPH. Tempo resposta no CBMERJ. GPS. FireCast. GEOSOR. Georreferenciamento. Comunicação. Viatura.

## 1. INTRODUÇÃO

Este artigo científico tem por finalidade propor a integração do SISGRAPH a equipamentos de sistema de posicionamento global (GPS) visando sua utilização nas viaturas de incêndio e salvamento do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ).

Com os avanços tecnológicos o ser humano aplica novas ferramentas nos diversos ramos de atividade buscando melhorar condições de trabalho e serviços prestados. Com o estudo de novas tecnologias pode-se melhorar o sistema de comunicação e controle utilizado na atividade de socorro pelo CBMERJ e reduzir o tempo resposta. A grande questão que precisa ser respondida é: como utilizar esses artifícios para que o serviço de socorro prestado à sociedade fluminense melhore?

O tempo resposta é um fator determinante na qualidade do serviço prestado pelo CBMERJ, pois no decorrer de um curto intervalo de tempo pode ocorrer um agravo nas condições do local de socorro, como o desenvolvimento do incêndio ou o agravamento nas condições de saúde das vítimas.

A utilização de GPS nas viaturas de incêndio e salvamento reduziria o tempo de deslocamento para o local do socorro, já que seria utilizado o caminho mais rápido para o local e forneceria a localização do endereço com maior precisão, e a integração do SISGRAPH a estes aparelhos possibilitaria redução do tempo de prontidão, uma vez que as informações do evento já estariam disponíveis no interior das viaturas.

Além disso, a localização das viaturas disponibilizadas pelo GPS facilitaria o gerenciamento destas no local de socorro.

Para o desenvolver deste trabalho serão expostas informações coletadas a partir de pesquisa bibliográfica sobre o sistema SISGRAPH, o sistema de posicionamento global (GPS), o aplicativo FireCast e o software GEOSOR. Além disso, serão analisados dados estatísticos obtidos a partir de questionário (apêndice A) aplicado aos militares que tiram serviço como comunicante no CBMERJ, para verificar a eficiência do sistema atual utilizado no Rio de Janeiro (RJ), e a entrevista (apêndice B) com o Cel BM Rene, comandante da Diretoria Geral de Comando e Controle Operacional (DGCCO).

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O tempo resposta é um dos principais indicadores de qualidade do serviço de socorro, uma vez que neste decorrer de tempo as condições no local de socorro podem se agravar, no gráfico abaixo pode-se perceber a evolução do tempo resposta no CBMERJ.

Gráfico 1 - Evolução do tempo resposta.



Fonte: Centro de Operações do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (COCBMERJ).

Como mencionado anteriormente, este trabalho tem a finalidade de propor a integração do SISGRAPH a aparelhos de GPS visando reduzir o tempo resposta e facilitar o controle do socorro.

Em outros estados foram desenvolvidas tecnologias que cumprem o objetivo almejado deste trabalho, como o software GEOSOR, utilizado nas viaturas de atendimento móvel de Fortaleza, e o aplicativo FireCast, utilizado pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

## 2.1. SISGRAPH

Para que a atividade de Bombeiro Militar seja exercida com excelência no Estado do Rio de Janeiro, é fundamental coletar as informações necessárias na recepção da solicitação de socorro.

Segundo o Procedimento Operacional Padrão (POP) de recebimento de aviso de socorro<sup>1</sup>:

Recepção - É o ponto de partida e o início da relação CBMERJ x Cidadão, é momento que começa os procedimentos de anotações com as perguntas: O QUE? ONDE? QUAL O SEU TELEFONE? Para obter as seguintes respostas:

- Detalhe do socorro,  
Ex: Princípio de Incêndio
- Endereço do local,  
Ex: Rua Uruguaiana, 91 Centro.
- Pontos de referências,  
Ex: Próximo ao DETRAN
- Nome do solicitante,  
Ex: Arthur Silva
- Telefone do solicitante para confirmação,  
Ex: 9985969006
- Número de vítimas se houver.  
Ex: Há 02 vítimas

No Rio de Janeiro, essas informações são enviadas ao quartel mais próximo do local do evento através de um sistema chamado SISGRAPH.

De acordo com a Revista Técnico Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina<sup>2</sup>:

O SISGRAPH é um sistema de controle de eventos desenvolvido pela Hexagon (Brasil) e utilizado pelo CBMERJ para controlar e documentar os diversos atendimentos prestados pelo Corpo de Bombeiros e o Sistema de Saúde Móvel de Urgência do Rio de Janeiro (SAMU-RJ). Neste sistema, são inseridas as viaturas de cada Unidade de Bombeiro

---

<sup>1</sup>Rio de Janeiro (Estado). Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro. **Procedimento Operacional Padrão- Recebimento de aviso de socorro**, 2013. Disponível em: <[http://pop.cbmerj.rj.gov.br/arquivos/Recebimento\\_de\\_aviso.pdf](http://pop.cbmerj.rj.gov.br/arquivos/Recebimento_de_aviso.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2018, 14:30:00.

<sup>2</sup>SILVA, A. J. V.; SOUZA, M. L.; SOUZA, L. P. P. **Análise da incidência de incêndios e a disponibilidade de recursos hídricos no município do rio de janeiro**. Santa Catarina: Editora Ignis: Revista Técnico Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Ed. Especial XVI SENABOM, Florianópolis, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.cbm.sc.gov.br/index.php/revistaignis/article/view/134/42>>. Acesso em: 21 abr. 2018, 15:20:00.

Militar e do Centro de Operações GSE/SAMU (COGS) com as respectivas guarnições. Assim que os chamados são recebidos por linha telefônica, o operador adiciona ao sistema os dados das observações relevantes para o socorro, e despacha via sistema WEB para o quartel mais próximo do local do evento.

O sistema Intergraph Computer-Aided Dispatch (I/CAD) é utilizado no CBMERJ desde 2014. Este sistema contribui para o serviço prestado à sociedade fluminense no que tange a controle e monitoramento das atividades de atendimento e despacho para o socorro. Todos os eventos registrados com o I/CAD e o histórico de Chamados são armazenados e estão disponíveis para acesso, incluindo atividades de suporte em tomadas de decisões envolvendo tipos de viatura para determinados acidentes e quais estão mais próximas do local do socorro.

De acordo com a ficha técnica do produto I/CAD, este programa permite a implantação dos recursos de despacho em laptops, smartphones e tablets, além de permitir que o pessoal de campo atualize os detalhes do evento, acesse bancos de dados e realize comunicação com a central.

A disponibilidade deste sistema no interior das viaturas possibilitaria uma redução no tempo de saída das viaturas do quartel além de fornecer todas as informações coletadas tanto no deslocamento para o socorro quanto no local do evento.

## 2.2. GPS

Além de programas para facilitar a coleta e transmissão de dados sobre um evento, os aparelhos GPS também podem ser utilizados para melhorar o serviço prestado pelo CBMERJ. De acordo com Brandon<sup>3</sup>, o GPS pode ser aplicado nas seguintes áreas:

- Recreacional: pessoas que usam receptores GPS portáteis em suas atividades de esporte e lazer. Exemplo: montanhismo, trekking, corridas de aventura;

---

<sup>3</sup>BRANDON, J. M. **The Global Positioning System**: Global Developments and Opportunities. Office of Industries - U.S. International Trade Commission, 2003. Disponível em: <[http://hotdocs.usitc.gov/docs/pubs/research\\_working\\_papers/IPR-ID06.pdf](http://hotdocs.usitc.gov/docs/pubs/research_working_papers/IPR-ID06.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2018, 16:10:00.

- Navegação: orientação de veículos (mar, terra e ar), guiando-os pelas rotas mais seguras, mais rápidas, ou mais baratas ou qualquer outro critério adotado;
- Rastreamento: permite a localização, em tempo real e com precisão, de objetos (pessoas, veículos, animais) com a finalidade de prover segurança, qualidade de serviço (logística) ou para estudos científicos;
- Mapeamento: a precisão do posicionamento e a capacidade de armazenamento/transmissão do receptor GPS aliadas a uma ferramenta computacional adequada permitem a criação de mapas com níveis de detalhamento até então inimagináveis;
- Militar: acompanhamento de movimentação de tropas (aliadas ou inimigas), marcação de alvos e sistema guia para certas armas (mísseis, por exemplo).

Aparelhos equipados com este recurso fazem grande diferença no dia-a-dia quando fornece, além do trajeto mais curto para o destino, a rota mais rápida associando distância percorrida e trânsito neste trajeto. Atualmente, essa informação pode ser acessada gratuitamente em aparelhos smartphones com aplicativos como o Waze. No IV Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade (SINGEP) foi realizado um trabalho que analisa a interação do Waze nas condições do trânsito na cidade de São Paulo, neste estudo foram traçados o aumento da frota de veículos, a progressão no número de usuários ativos do Waze e a evolução da lentidão no trânsito entre 2012 e 2015. A partir da análise desses dados concluiu-se que a progressão na lentidão do trânsito diminuiu, mesmo com o aumento da frota de veículos. Nota-se então o impacto que o uso deste tipo de recurso pode provocar, analisando a distância até o destino e as condições de trânsito para fornecer a rota mais rápida.

Além disso, é utilizado um sistema na Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG) chamado GEOSITE, com um módulo chamado GEOSITE GPS/AVL, que permite obter a localização e o histórico de deslocamento uma vez que a viatura esteja equipada com aparelho GPS configurado para envio dos dados diretamente para o banco de dados.

No Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO) já são utilizados tablets nas viaturas, possibilitando a comunicação em tempo real de informação das ocorrências registradas no atendimento 193. O objetivo almejado melhorar o tempo resposta nas ocorrências, pois o tablet informa a rota e o local exato da ocorrência, além de informações como pontos de referência, coordenadas geográficas, dados da vítima e do solicitante. O sistema também permite que a guarnição utilize o tablet para

incluir em tempo real as informações das ocorrências no sistema integrado da Secretária da Segurança Pública de Goiás.

Com isso, o sistema de GPS poderia ser utilizado para que as viaturas seguissem as rotas mais rápidas para o local do socorro, além de fornecer a localização das viaturas.

### 2.3. FIRECAST

Com os avanços tecnológicos deve-se sempre buscar melhorias para a atividade de bombeiro militar oferecer um serviço cada vez mais aprimorado à população. O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina já faz uso de um aplicativo para celular chamado FireCast. Segundo o manual do usuário do aplicativo Firecast CBMSC<sup>4</sup>:

O aplicativo Firecast CBMSC proporciona a troca de informações sobre ocorrências entre as guarnições e as centrais de operações através de smartphones e tablets. O sistema funciona a partir da instalação do aplicativo em um smartphone ou tablet a ser utilizado nas viaturas operacionais.

Após o prévio cadastramento no sistema E-193 Web do veículo e da guarnição os mesmos ficam disponíveis para o acionamento pelo COBOM em caso de emergência. O despachante da ocorrência, ao empenhar a viatura, envia os dados da ocorrência e inicia um sinal sonoro no smartphone/tablet, ambos automaticamente, podendo informar diretamente pelo aplicativo dados da natureza da ocorrência e o mapa com o trajeto mais rápido até a ocorrência através de GPS.

### 2.4. GEOSOR

Em Fortaleza, é utilizado um sistema de monitoramento por GPS de viaturas de atendimento móvel de urgência, que permite controlar, rastrear e definir rotas de

---

<sup>4</sup>Santa Catarina (Estado). Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **Manual do usuário Aplicativo Firecast CBMSC**, 2016. Disponível em: <<http://www.cbm.sc.gov.br/packages/naftalina/Manuais/tutorialFirecast.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2018, 10:45:00.

menor tempo para as ambulâncias, chamado GEOSOR. Segundo Destri<sup>5</sup>:

O sistema de atendimento de urgência de Fortaleza, é conhecido como SOS-Fortaleza. Atua numa área aproximada de 300 Km<sup>2</sup>, subdividida em 9 (nove) regiões. O atendimento é centralizado no número 192, e fica no Centro de Operações de Atendimento, que funciona 24 horas por dia. A partir da base cartográfica digital da cidade e usando o software GEOSOR (ver Figura 31), o sistema permite controlar, rastrear e definir rotas de menor tempo para as ambulâncias.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa nos quartéis 2º GBM, 3º GBM, 8º GBM, 12º GBM, 14º GBM, 17º GBM, 19º GBM, 20º GBM, 25º GBM, DBM ESCOLA/GUADALUPE, 1º GSFMA, GOPP, GBS, GOCCG e COCB no período compreendido entre os dias 28 de julho e 12 de setembro, aplicando-se questionários aos militares empenhados na área de comunicação destes quartéis.

Além disso, foi realizada entrevista com o Cel BM Rene, comandante da DGCCO, sobre o sistema SISGRAPH e o uso de equipamentos GPS.

#### 3.1. DADOS COLETADOS ATRAVÉS DE QUESTIONÁRIO

Foram aplicados questionários a 32 militares do COCB e a 37 dos demais quartéis mencionados anteriormente. Foram então traçados os gráficos referentes à porcentagem de vezes que cada resposta foi escolhida.

Seguem abaixo as perguntas constantes no questionário:

- 1) Quanto tempo você apresenta trabalhando na área de comunicação no CBMERJ?
- 2) Como você avalia o tempo de deslocamento para o socorro no CBMERJ?

---

<sup>5</sup>DESTRI, J. J. **Sistema de Apoio à Decisão Espacial no Serviço de Atendimento Móvel de Urgência em Vias de Trânsito**, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/102336/221828.pdf?sequence=1f>>. Acesso em: 21 abr. 2018, 17:40:00.

- 3) De uma escala de 1 a 5, onde 1 é muito insatisfeito e 5 é completamente satisfeito, que nota você dá para o SISGRAPH?
- 4) Com que frequência o SISGRAPH apresenta falha técnica?
- 5) Na sua opinião, a introdução de aparelhos GPS nas viaturas do CBMERJ reduziria o tempo de deslocamento para o socorro em quanto por cento?

### 3.2 DADOS COLETADOS ATRAVÉS DE ENTREVISTA

Segue abaixo as informações adquiridas a partir de entrevista realizada com o Cel BM Rene, comandante da DGCCO, no dia 10 de setembro do corrente ano.

Foi realizada, no dia 10 de setembro do corrente ano, entrevista (apêndice B) com o Cel BM Rene, comandante da DGCCO.

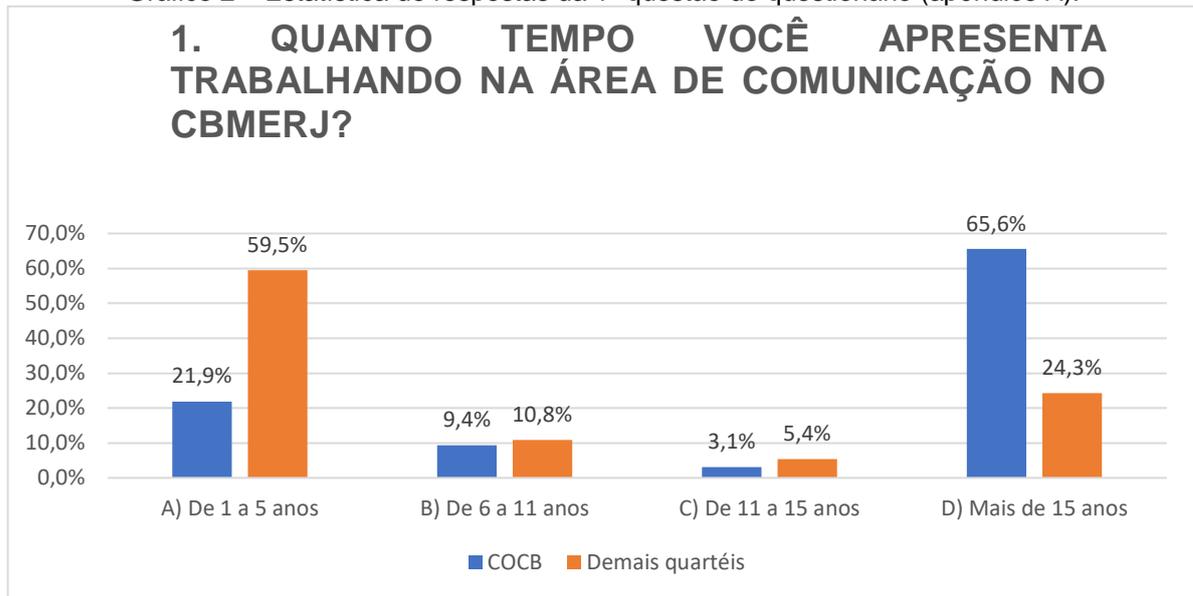
Na entrevista foram realizadas as seguintes perguntas:

- 1) Há quanto tempo o senhor é comandante da DGCCO?
- 2) Qual o tempo médio de deslocamento para o socorro?
- 3) Há algum projeto propondo utilizar aparelhos GPS nas viaturas?
- 4) O senhor acha que isso reduziria o tempo de deslocamento?
- 5) O SISGRAPH possui alguma plataforma suportada por aparelho GPS ou tablet?
- 6) Através de questionários, grande parte dos comunicantes dos quartéis alegaram que o SISGRAPH apresenta falhas técnicas de vez em quando. O sistema realmente apresenta essas falhas ou os comunicantes não possuem conhecimento para operá-lo?
- 7) Se for o sistema, há uma preocupação para corrigir tais falhas?
- 8) Se forem os comunicantes, há algum projeto de reciclagem desses militares?
- 9) Através do manual COTEL, vimos que o CeCoCo permite obter a localização de viaturas de socorro através do sistema de rádio. Este recurso é utilizado no SISGRAPH para ter o controle das viaturas e gerenciar o serviço de socorro? Se não, o senhor acha que isso melhoraria o gerenciamento das viaturas no CBMERJ?

## 4. RESULTADOS

A maioria dos militares que responderam o questionário no COCB trabalham na área de comunicação há mais de 15 anos, enquanto que nos demais quartéis entre 1 e 5 anos, revelando maior experiência por parte dos militares que trabalham no COCB.

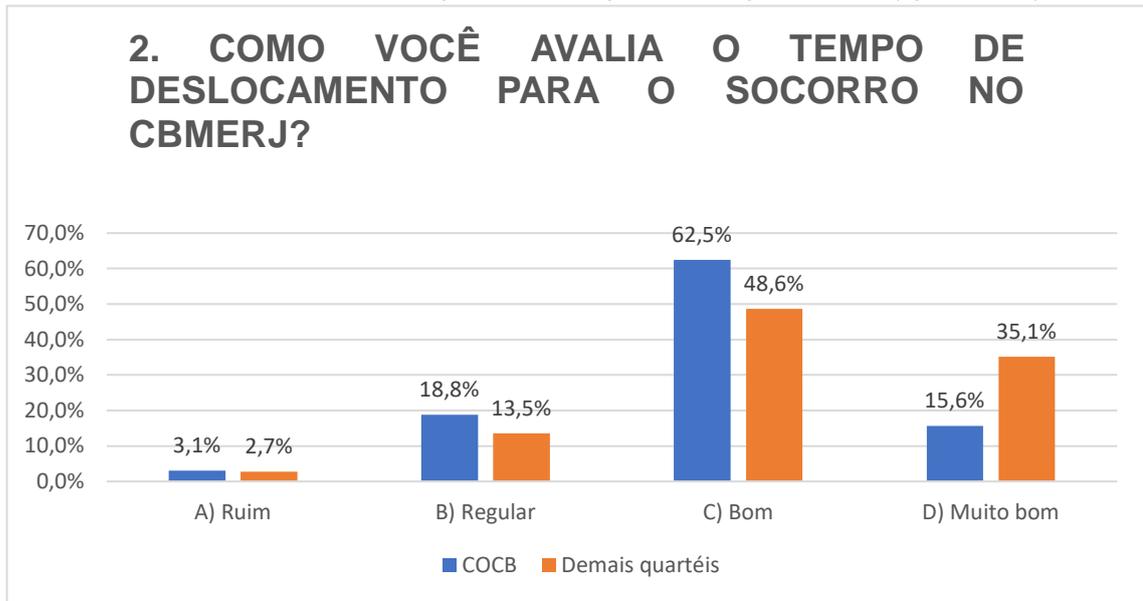
Gráfico 2 – Estatística de respostas da 1ª questão do questionário (apêndice A).



Fonte: do autor.

Pode-se perceber que a maioria dos militares consideram o tempo de deslocamento para o socorro bom, faltando ainda um complemento tecnológico ou técnico para que o serviço prestado pelo CBMERJ alcance o patamar de muito bom, como o uso de tablets como já são utilizados nas viaturas de socorro do CBMGO, o sistema GEOSOR, usado nas viaturas de atendimento móvel de urgência de Fortaleza, o aplicativo FireCast, utilizado no CBMSC, e o uso de aplicativos como o Waze, que reduzem o tempo de deslocamento fornecendo as rotas mais rápidas até o destino.

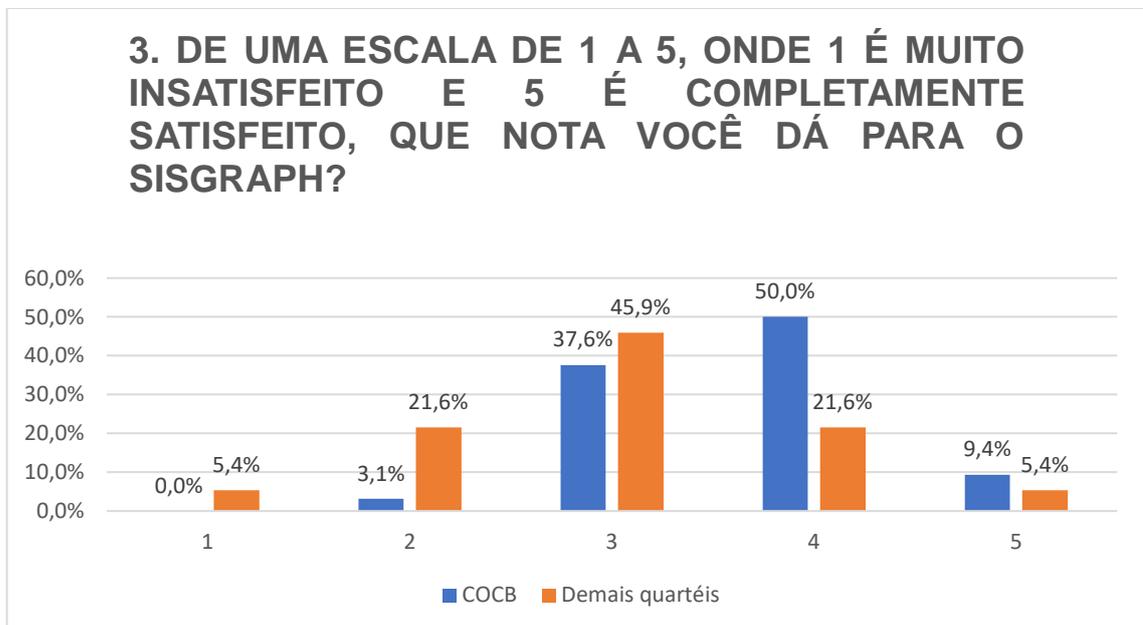
Gráfico 3 - Estatística de respostas da 2ª questão do questionário (apêndice A).



Fonte: do autor.

A partir do gráfico 4, nota-se que os militares dos quartéis de forma geral consideram o sistema SISGRAPH regular, demonstrando falta de conhecimento para utilizar esse programa ou então funcionamento inadequado do sistema. Já os militares do COCB, que possuem maior experiência na área de comunicação, consideram o sistema bom.

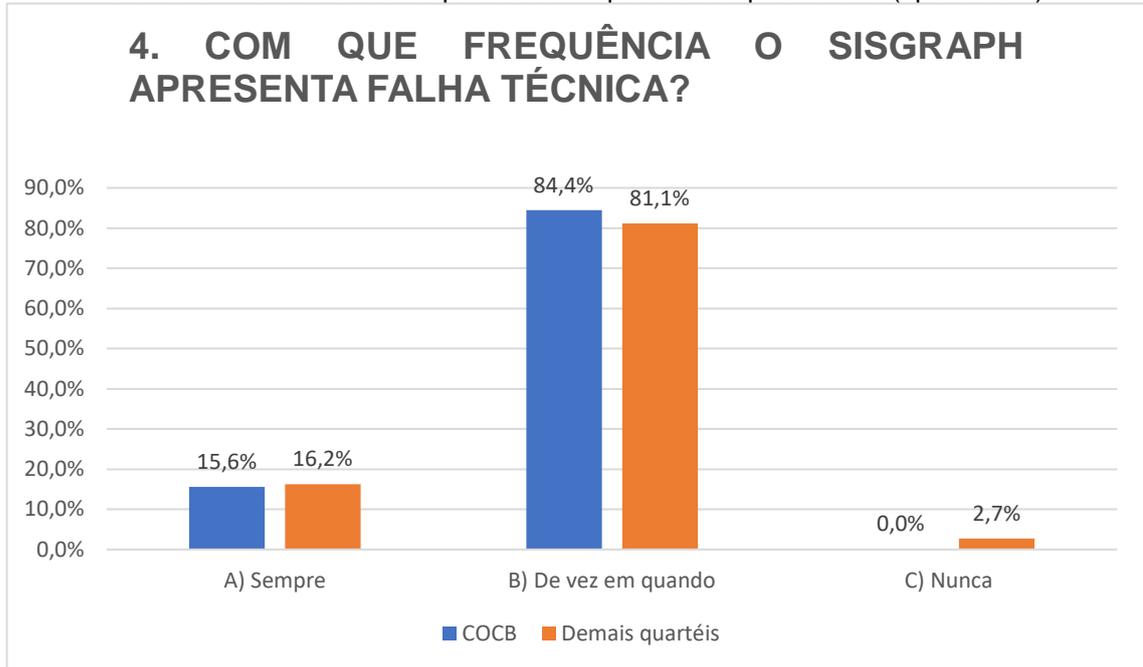
Gráfico 4 - Estatística de respostas da 3ª questão do questionário (apêndice A).



Fonte: do autor.

De acordo com o gráfico 5, o SISGRAPH apresenta falha técnica de vez em quando. No entanto, em visita ao COCB, foi informado que a velocidade da internet influencia no funcionamento do sistema, passando uma falsa sensação de falha do programa.

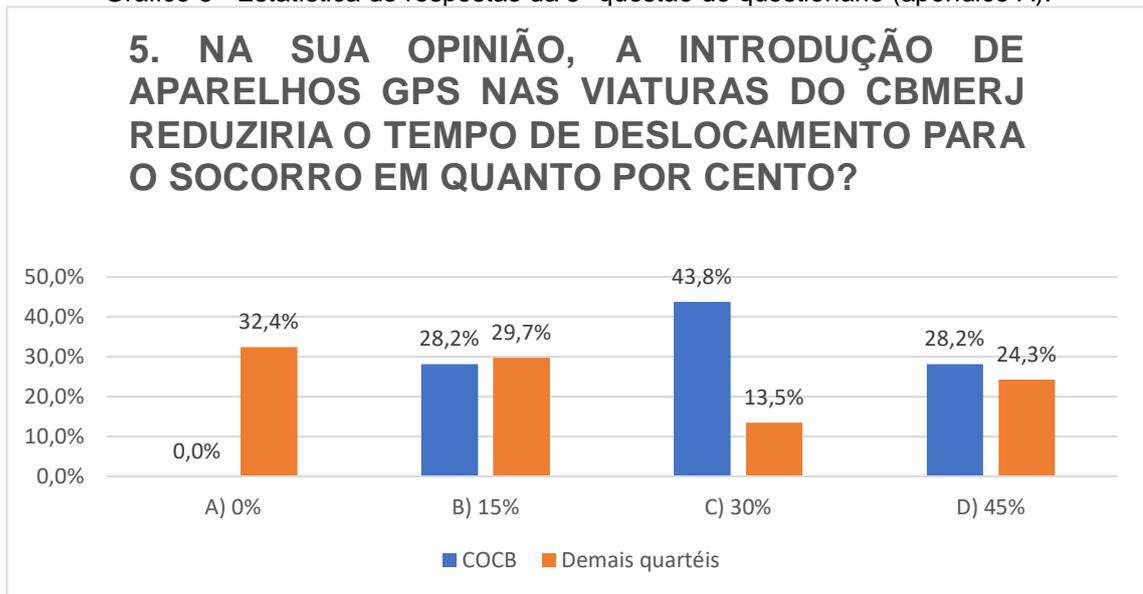
Gráfico 5 - Estatística de respostas da 4ª questão do questionário (apêndice A).



Fonte: do autor.

De acordo com o gráfico 6, comparando a opinião dos militares do COCB com a dos demais quartéis, observa-se que, pela experiência, todos os militares do COCB acreditam que a introdução de aparelhos GPS nas viaturas contribuiria para a redução do tempo de deslocamento. Além disso, o estudo sobre o impacto do Waze sobre o trânsito da cidade de São Paulo revelou que houve redução da lentidão no tráfego urbano mesmo com o aumento da frota de veículos, demonstrando assim a eficiência deste tipo de aplicativo para reduzir o tempo de deslocamento.

Gráfico 6 - Estatística de respostas da 5ª questão do questionário (apêndice A).



Fonte: do autor.

Conforme entrevista realizada com o Cel BM Rene, comandante da DGCCO, o georreferenciamento das viaturas traria contribuições para a atividade de bombeiro militar, pois proporciona maior controle da malha operacional e reduz, de forma indireta, o tempo-resposta. Além disso, foram realizados testes neste ano utilizando este recurso no projeto piloto redução do tempo resposta, implementado por determinação do Comandante Geral do CBMERJ. Bem como é utilizado o georreferenciamento de viaturas na PMMG através do sistema chamado GEOSITE, que permite obter a localização e o histórico de deslocamento das viaturas, aumentando o controle sobre a malha operacional.

Outrossim, foi esclarecido que falhas técnicas no sistema relatadas por militares empenhados na área de comunicação dos GBM's se devem na verdade à velocidade da internet, uma vez que para que o sistema SISGRAPH funcione em sua plenitude são necessários pelo menos 512 Kb's. Soma-se ainda a esses relatos a falta de conhecimento por parte dos militares, mas serão realizadas instruções para os chefes de SsCO das unidades para que estes transmitam o conhecimento a tropa, além de disponibilizar vídeos institucionais ensinando a utilizar o sistema. Para os casos de falha técnica do sistema, há dois técnicos residentes na DGCCO no horário de expediente e há o telefone 0800-335-0000 para assistência técnica fora do horário de expediente.

## 5. PROPOSTA

A ideia principal deste trabalho é integrar o sistema SISGRAPH com equipamentos que operam com GPS, para aprimorar a comunicação e o controle sobre as viaturas do CBMERJ e melhorar o tempo resposta.

Para isso, o equipamento que se mostrou mais viável para concretizar essa ideia foi o tablet, que já é utilizado nas viaturas do CBMGO, que permite obter a rota e o local exato da ocorrência, além de informações como pontos de referência, coordenadas geográficas, dados da vítima e do solicitante. Soma-se a isso que existe a plataforma do I/CAD para laptops, smartphones e tablets, que permite a atualização dos detalhes do evento a partir do local de socorro, o acesso a bancos de dados e a comunicação com a comunicação do quartel e o COCB.

Além disso, espera-se que o tempo resposta seja reduzido em cerca de 30% de acordo com pesquisa realizada através de questionários aplicados aos comunicantes do COCB. Outrossim, de acordo com o comandante da DGCCO, o georreferenciamento reduziria o tempo de deslocamento já que seria empregada a viatura disponível mais próxima do local do socorro.

Bem como aplicativos que podem ser utilizados no tablet, como o Waze, que fornece o trajeto mais curto e com menos congestionamento até o destino, e o FireCast, que informa dados da natureza da ocorrência e o mapa com o trajeto mais rápido até a ocorrência através de GPS.

## 6. CONCLUSÃO

Como foi abordado anteriormente, já são utilizados diversos recursos tecnológicos em outras corporações, ferramentas estas que contribuem para melhorar o serviço prestado. Cabe então ao CBMERJ buscar novos artifícios que melhorem o sistema de comunicação e controle em eventos de socorro, além de reduzir o tempo resposta.

Conforme foi comprovado através da análise dos dados obtidos a partir do questionário passado para os militares dos diversos GBM's, o sistema SISGRAPH possui bom funcionamento, no entanto ainda apresenta falhas relacionadas à velocidade da internet e falta de conhecimento por parte dos operadores de comunicação. Além disso, através de estudo bibliográfico comprovou-se que a utilização de aparelhos GPS nas viaturas reduziria o tempo resposta, uma vez que o software GEOSOR, utilizado em viaturas de atendimento móvel de urgência em Fortaleza, permite controlar, rastrear e definir rotas de menor tempo para o local de socorro, além disso, foi realizada pesquisa na cidade de São Paulo para avaliar o impacto do aplicativo Waze no trânsito, mostrando uma melhora mesmo com o aumento da frota de veículos.

Com isso, a proposta de integração do sistema SISGRAPH aos aparelhos GPS são uma alternativa para melhorar o serviço prestado pelo CBMERJ, sugere-se então que seja analisada a viabilidade financeira para o Corpo de Bombeiros realizar um estudo para implantação deste projeto, com a finalidade de melhorar a comunicação e o controle no socorro, além de reduzir o tempo resposta.

## ABSTRACT

This article deals with the integration of SISGRAPH and the GPS equipment and aims to improve the response time in the Military Fire Department of the State of Rio de Janeiro. Bibliographical research will be used to allow the understanding of how the interaction citizen x firefighter occurs and how it can be improved with the use of technologies that are used in some Brazilian states. It will also be presented data that was collected by questionnaires answered by the communication operators of the quarters whose purpose is to understand the opinion of the military who are working daily with the program and experiences the difficulties. In addition, an interview with Cel BM Rene, who is in charge of the DGCCO and has the technical knowledge to inform about the current response time and the challenges faced by the Military Fire Department of the State of Rio de Janeiro. The proposal is that the fire and rescue vehicles will have laptops, smartphones or tablets that meet the minimum exigencies required by SISGRAPH to make it possible to manage the rescue more efficiently.

Keywords: SISGRAPH. Time response in CBMERJ. GPS. FireCast. GEOSOR. Georeferencing. Communication. Vehicle.

## REFERÊNCIAS

BRANDON, J. M. **The Global Positioning System: Global Developments and Opportunities**. Office of Industries - U.S. International Trade Commission, 2003. Disponível em: <[http://hotdocs.usitc.gov/docs/pubs/research\\_working\\_papers/IPR-ID06.pdf](http://hotdocs.usitc.gov/docs/pubs/research_working_papers/IPR-ID06.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2018, 16:10:00.

COSTA M. F. **Monitoramento de viaturas da Polícia Militar de Minas Gerais por meio de sistema de posicionamento global (GPS) e do sistema de informação geográfica GEOSITE GPS/AVL: aperfeiçoamento das atividades de coordenação, controle e gestão de frota**, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <<http://monografias.fjp.mg.gov.br/bitstream/123456789/1622/1/Monitoramento%20de%20viaturas%20da%20Pol%C3%ADcia%20Militar%20de%20Minas%20Gerais%20por%20meio%20de%20sistema%20de%20posicionamento%20global%28GPS%29.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2018, 10:44:00.

DESTRI, J. J. **Sistema de Apoio à Decisão Espacial no Serviço de Atendimento Móvel de Urgência em Vias de Trânsito**, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/102336/221828.pdf?sequencia=1f>>. Acesso em: 21 abr. 2018, 17:40:00.

GOIÁS (Estado). Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. **Viaturas do CBMGO passam a contar com tablets para melhorar comunicação**, 2018. Disponível em: <<https://www.bombeiros.go.gov.br/manchetes/viatura-do-cbmgo-passam-a-contar-com-tablets-para-melhorar-comunicacao.html>>. Acesso em: 13 set. 2018, 17:23:00.

HEXAGON. **CBMERJ utiliza soluções da Hexagon na sua operação durante a Olimpíada**, 2016. Disponível em: <<https://hexagon.com.br/pt-br/news-list/cbmerj-jogos-olimpicos>>. Acesso em: 13 set. 2018, 17:28:00.

HEXAGON. **Segurança Pública do RJ opera com tecnologias da Hexagon**, 2017. Disponível em: <<https://hexagon.com.br/pt-br/news-list/cbmerj-case>>. Acesso em: 13 set. 2018, 17:26:00.

KAPLAN, E. D.; HEGARTY, C. J. **Understanding GPS: Principles and Applications**. 2. ed. USA: Editora Artech House, 2005. Disponível em: <[http://d1.amobbs.com/bbs\\_upload782111/files\\_33/ourdev\\_584835O21W59.pdf](http://d1.amobbs.com/bbs_upload782111/files_33/ourdev_584835O21W59.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2018, 16:20:00.

OLIVEIRA, A. B. **A aplicação da tecnologia mobile na atividade bombeiro militar**, Goiânia, 2015. Disponível em: <<https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2016/08/tcc-alisson-batista-de-oliveira-a-aplicacao-da-tecnologia-mobile-na-atividade-bombeiro-militar.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2018, 10:46:00.

RIO DE JANEIRO (Estado). Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro. **Procedimento Operacional Padrão- Recebimento de aviso de socorro**, 2013. Disponível em: <[http://pop.cbmerj.rj.gov.br/arquivos/Recebimento\\_de\\_aviso.pdf](http://pop.cbmerj.rj.gov.br/arquivos/Recebimento_de_aviso.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2018, 14:30:00.

SANTA CATARINA (Estado). Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **Manual do usuário Aplicativo Firecast CBMSC**, 2016. Disponível em: <<http://www.cbm.sc.gov.br/packages/naftalina/Manuais/tutorialFirecast.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2018, 10:45:00.

SILVA, A. J. V.; SOUZA, M. L.; SOUZA, L. P. P. **Análise da incidência de incêndios e a disponibilidade de recursos hídricos no município do rio de janeiro**. Santa Catarina: Editora Ignis: Revista Técnico Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Ed. Especial XVI SENABOM, Florianópolis, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.cbm.sc.gov.br/index.php/revistaignis/article/view/134/42>>. Acesso em: 21 abr. 2018, 15:20:00.

SILVEIRA, M. et al. **Análise da interação do Waze nas condições do trânsito na cidade de São Paulo**, São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://singep.org.br/4singep/resultado/246.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2018, 10:38:00.

SOUZA, E. M. F. R.; Cruz, C. B. M.; Richter, M. **O uso de geotecnologias em sistemas de transporte e organização urbana no brasil**. Fortaleza: Editora Mercator, v. 13, n. 1, p. 143-152, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/mercator/v13n1/1676-8329-mercator-13-01-0143.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2018.



## **APÊNDICE B – ENTREVISTA REALIZADA COM O COMANDANTE DA DGCCO**

1) Há quanto tempo o senhor é comandante da DGCCO?

1 ano.

2) Qual o tempo médio de deslocamento para o socorro?

Atualmente, 1 minuto e 56 segundos.

3) Há algum projeto propondo utilizar aparelhos GPS nas viaturas?

Sim, inclusive foi testado no projeto Piloto Redução do Tempo Resposta, projeto este implementado por determinação do Comandante Geral. As diretrizes para o Projeto foram estabelecidas através da Nota conjunta DGCCO/COCBMERJ N001/2018 publicada no boletim SEDEC/CBMERJ 006 de 09/01/2018. Acrescente-se que no Projeto Piloto foram estipuladas cercas eletrônicas para as unidades e os locais das ocorrências tudo isso integrado com GPS e sistema I/CAD, objetivando o lançamento automático, via sistema, dos status em deslocamento (ED) e chegada ao local (CH). Cabe ressaltar que há um processo licitatório em curso para aquisição de GPS para todas as Viaturas do CBMERJ

4) O senhor acha que isso reduziria o tempo de deslocamento?

Diretamente não, a instalação do GPS e a integração das viaturas com o sistema I/CAD, tem por objetivo informar dados fidedignos em relação ao status das viaturas (saída do quartel; chegada ao local; regresso a OBM), além de possibilitar um melhor controle da malha operacional, uma vez que será possível visualizar todas as viaturas com a localização exata no mapa. Isso indiretamente proporcionará a redução do tempo resposta quando a viatura estiver disponível fora da base da unidade, visto que ao georreferenciar o evento será possível visualizar a viatura mais próxima para atender a ocorrência.

5) O SISGRAPH possui alguma plataforma suportada por aparelho GPS ou tablet?

Sim, já tendo sido testado no Projeto Piloto

6) Através de questionários, grande parte dos comunicantes dos quartéis alegaram que o SISGRAPH apresenta falhas técnicas de vez em quando. O sistema realmente

apresenta essas falhas ou os comunicantes não possuem conhecimento para operá-lo?

Na verdade, a maior parte das falhas atribuídas ao sistema se deve à conexão com a internet, visto que para operar em sua plenitude o sistema necessita de pelo menos de 512 Kb. Sendo certo que, na maioria das vezes, é compartilhada pelo sistema I/CAD e os demais serviços da OBM. Essa redução na velocidade da internet, por vezes, acarreta o funcionamento inadequado do sistema. Acrescenta-se também a falta de conhecimento de alguns operadores de comunicação.

7) Se for o sistema, há uma preocupação para corrigir tais falhas?

Como dito anteriormente, na maioria das vezes as falhas atribuídas ao sistema se devem à falha de conexão com a internet. Entretanto há ocasiões que o sistema apresenta algumas falhas, sendo certo que no horário de expediente na estrutura da DGCCO há dois técnicos residentes a disposição para corrigir tais falhas, fora do horário do expediente existe assistência técnica através do telefone 0800-335-0000.

8) Se forem os comunicantes, há algum projeto de reciclagem desses militares?

Sim, em breve a DGCCO e seus Centros COCBMERJ e COGS, irão ministrar instruções para os Chefes de SsCO das unidades afim de esses sejam os multiplicadores para os comunicantes de suas unidades e destacamentos. Somado a isso, serão disponibilizados no site vídeos institucionais explicando passo a passo os principais comandos do sistema I/CAD.

9) Através do manual COTEL, vimos que o CeCoCo permite obter a localização de viaturas de socorro através do sistema de rádio. Este recurso é utilizado no SISGRAPH para ter o controle das viaturas e gerenciar o serviço de socorro? Se não, o senhor acha que isso melhoraria o gerenciamento das viaturas no CBMERJ?

Não, visto que ao ser testado no projeto Piloto foi identificado que o sinal de latitude e longitude obtido pelos rádios chegam com Delay de 5 minutos a 37 horas, inviabilizando assim o seu uso para monitoramento da posição da VTR.