

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS
PÓS-GRADUAÇÃO (LATO-SENSU) EM GERENCIAMENTO DE
SEGURANÇA PÚBLICA**

IVAN MARANGON

**IMPLEMENTAÇÃO DA MINI ESCAVADEIRA NO SERVIÇO OPERACIONAL DO
CBMGO**

GOIÂNIA

2016

IVAN MARANGON

**IMPLEMENTAÇÃO DA MINI ESCAVADEIRA NO SERVIÇO OPERACIONAL DO
CBMGO**

Artigo apresentado em cumprimento as exigências para a obtenção do título de Especialista em Gerenciamento em Segurança Pública no Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Gerenciamento em Segurança Pública sob orientação do Prof. Wanderson Junho Gomes dos Reis.

GOIÂNIA

2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

IVAN MARANGON

**IMPLEMENTAÇÃO DA MINI ESCAVADEIRA NO SERVIÇO OPERACIONAL DO
CBMGO**

Artigo apresentado em cumprimento as exigências para a obtenção do título de Especialista em Gerenciamento em Segurança Pública no Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Gerenciamento em Segurança Pública sob orientação do Prof. Wanderson Junho Gomes dos Reis.

Avaliado em: / / 2016.

Nota Final: ()

Professor - Wanderson Junho Gomes dos Reis

Avaliador -

GOIÂNIA
2016

RESUMO

Esse estudo objetivou derivar um levantamento estratégico que implicasse nas consequências da futura implementação da máquina mini escavadeira (retroescavadeira compacta) no Serviço Operacional do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO). Por meio do resultado da aplicação de um questionário aos profissionais Instrutores de Salvamento Terrestre da Corporação, em decorrência das análises de bibliografias afins bem como por pesquisas de campo, construir-se-á um cenário definitivo vinculado à inovação tecnológica decorrente da inserção da máquina mini escavadeira hidráulica. Realizar-se-á um paralelo entre a aplicabilidade do equipamento apresentado frente as ações envolvendo a atuação do CBMGO nas ocorrências de salvamento de vítimas em estruturas colapsadas, resgate de bens materiais, atuação em combate a incêndios, operações de Defesa Civil e atuação em ocorrências envolvendo Produtos Perigosos. O estudo das configurações do equipamento retroescavadeira compacta foi modulado, tabulado e, como resultado, encontraram-se e foram apresentadas inúmeras vantagens, quais sejam: melhora no tempo resposta em rescaldos de grandes incêndios, maior agilidade na remoção de escombros para resgate de vítimas soterradas, menor desgaste físico da tropa, menor exposição de Bombeiros Militares a riscos iminentes, projeção significativa e de relevância positiva da Corporação no cenário nacional nos quesitos modernidade e competitividade. Do exposto, desenhou-se um resultado unânime favorável à inserção do equipamento no cenário do CBMGO. Inserir a mini escavadeira nas atividades fim da Corporação significará a multiplicação dos esforços das equipes de pronto emprego operacional tendo um desdobramento positivo envolvendo os aspectos estratégicos do CBMGO de forma ampla e impar.

Palavras chave: Mini escavadeira. Salvamento Terrestre. Remoção de Escombros.

ABSTRACT

This paper aimed to produce a strategic survey involving the consequences of future implementation of the mini excavator machine (backhoe compact) in the Operational Service of the Military Fire Department of Goias (CBMGO). Through the result of the application of a questionnaire to Land Rescue Corporation professional Instructors, as a result of the analyses of related bibliographies as well as by field research, a definitive scenario linked to technological innovation will be built, being a result from the insertion of the mini hydraulic excavator machine. There will be a parallel between the applicability of the equipment presented front actions involving the performance of CBMGO in instances of victims rescue from collapsed structures, rescue of material goods, expertise in fire fighting, Civil defense operations and incidents involving dangerous goods. The study of compact backhoe equipment settings was modulated, tabulated and, as a result, a number of advantages were found and named: improvement in response time in rubbles of large fires, greater agility in removing rubble to rescue buried victims, less physical wear and tear of the troop, less exposure of Military Firefighters to imminent risks, significant and relevant positive projection of the Corporation on the national scene in modernity and competitiveness issues. From the above, an unanimous result was drafted in favor of the insertion of the equipment in the CBMGO scenario. Insert the mini excavator in order of the Corporation means multiplying the efforts of teams of ready operating job having a positive deployment involving the strategic aspects of the CBMGO in such a broad and odd manner.

Keywords: Mini excavator. Land Rescue. Rubble removal.

INTRODUÇÃO

A busca e a utilização de novas ferramentas de gestão devem fazer frente às demandas emergentes, sempre obedecendo às Constituições Federal e Estadual, apoiando-se nos ensinamentos dos doutrinadores, para o atendimento otimizado à comunidade (BARCELOS apud VIDAL, 2012). A inovação e a realização de projetos em colaboração são hoje realidade na comunidade científica internacional, e isto já é perceptível em estudos e pesquisas científicas (KNUDSEN apud JUNIOR, 2008).

Isto traduz-se em grande desafio para a Indústria de Máquinas Agrícolas (IMA), já que a agricultura de precisão, com tantas novas tecnologias, pode gerar máquinas e equipamentos de usos específicos e estratégicos para cada necessidade e parcela da terra. (JUNIOR, 2008).

A Defesa Civil deve estar sempre preparada para enfrentar desastres, não menosprezando a exigência dos recursos materiais como equipamentos especializados nas respostas às catástrofes de variadas naturezas. Tais recursos se mostram fundamentais para que se atenda o cidadão da melhor maneira possível em âmbito federal, tornando a proteção da população civil tema da própria Defesa Civil (BRASIL apud VALÊNCIO, 2010).

Os quadros técnicos em Defesa Civil tiveram seu início de formação “com uma compreensão relativamente homogênea sobre a realidade social, apreendida de forma doutrinária”, voltando-se para a predominância de procedimentos padronizados na fase de resposta (VALENCIO, 2010). Com isso, deficiências há que por muitas vezes apresentam demora no atendimento a ocorrências, se mostrando de grande prejuízo ao serviço público. Isto justifica, portanto, que uma Corporação opte pela aquisição de todo o material necessário que prontifique suas equipes para enfrentarem dificuldades de toda sorte em suas ações (SILVA apud VIDAL, 2012).

Eventos típicos na área de Defesa Civil, como por exemplo de incêndios de grandes proporções acompanhados de lentos e difíceis rescaldos, ou ainda o colapso de estruturas de alvenaria resultante em soterramento e/ou esmagamento de operários, desabamentos de estruturas no modo de encostas, galerias pluviais e

fluviais, abalos em fundações prediais e derramamento de produtos perigosos, numerosas vezes se sobrepõem à capacidade de intervenção. (VIDAL, 2012)

Por isso, para “o enfrentamento aos desastres e suas consequências, com atenção especial às áreas de busca, salvamento e resgate”, e para que se cumpra a missão de preservar a vida e o patrimônio, equipamentos específicos (a exemplo da mini escavadeira) já vêm sendo requeridos pela Defesa Civil e Corpos de Bombeiro Militar em alguns estados brasileiros (PARANÁ, 2016).

O presente artigo tem por objetivo geral apresentar subsídios técnicos a respeito do uso da mini escavadeira no serviço operacional do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO). Como objetivo específico, pretende-se apresentar às equipes de Força Tarefa da Corporação, de forma elaborada, uma inovadora modalidade de equipamento especializado para o trabalho de enfrentamento de ocorrências que ultrapassam as condições de atendimento pelas unidades operacionais por meios convencionais (VIDAL, 2012).

Espera-se que o desenvolver desse estudo mostre que a implementação do uso da mini escavadeira no serviço operacional do CBMGO pode ser fundamental para a fase de resposta e suporte a ocorrências e intercorrências, agregando valores à atividade fim da Corporação, além de contribuir para com sua visão de “Ser uma corporação militar de referência nacional pela excelência na prestação de serviços de bombeiros, até o ano de 2022” (CBMGO).

MATERIAL E MÉTODO

O presente artigo se fundamentará em análise documental, em pesquisa exploratória, descritiva e explicativa, para que se possa estabelecer comparação entre as informações coletadas e o levantamento documental, permitindo a análise das vantagens e das desvantagens, e a viabilidade da aquisição do equipamento objeto deste estudo, voltado para emprego nas atividades de busca e salvamento.

A pesquisa bibliográfica norteará o estudo, com a análise de doutrina e legislação brasileiras, e também de literaturas nacional e estrangeira que apresentem resposta de instituições governamentais no tocante à utilização das equipes de força tarefa em desastres. A pesquisa buscará conhecimentos com aplicação prática, voltada para a solução de problemas específicos e para o atendimento das mais variadas demandas sociais. (LAKATOS; MARCONI, 2010)

O método dedutivo, partindo de uma formulação geral para uma particular (GIL,1999), será utilizado, com premissas tomadas por verdadeiras e inquestionáveis, que possibilitarão conclusões estritamente formais (MEZZAROBA; MONTEIRO, 2005).

REVISÃO DA LITERATURA

Definições e Usos

Uma retroescavadeira é uma máquina de potência média, equipadas com conchas dianteira e traseira que podem ser utilizadas em diversas operações, como abertura de bueiros, redes de drenagem, infraestruturas e carregamento de materiais nos caminhões (QUADROS apud JUNIOR, 2011).

PEURIFOY *et al* (2015) pontuam que

O sucesso das retroescavadeiras é fruto de sua versatilidade. Ela não é uma máquina de alta produção em nenhuma tarefa, mas oferece a flexibilidade necessária para realizar diversas tarefas de trabalho. Ela compreende três máquinas de construção combinadas em uma única unidade: um trator, uma pá carregadeira, e uma retroescavadeira.

De extrema versatilidade, as retroescavadeiras têm Joseph Cyril Bamford como seu criador, que em 1952, deparou-se com uma retroescavadeira rudimentar e, visualizando suas potencialidades, desenvolveu a escavadeira JCB Mk 1, que era na essência um trator Fordson equipado com uma escavadeira hidráulica na traseira, carregadeira na dianteira e uma cabine opcional (JCB, 2015).

Figura 1



Retroescavadeira MK1 – 1952
Fonte: <http://www.jcbbrasil.com.br>

Peurifoy *et al* (2015) apontam diversos usos para a retroescavadeira, dentre eles escavar valas e poços, manusear tubos, realizar trabalhos de nivelamento, escavar material rochoso, carregar caminhões com material agregado, realizar trabalhos de demolição, de limpeza de terrenos e valas, de desmatamento, sendo considerada por eles mesmos como uma “plataforma de aplicações múltiplas” (p. 269).

O equipamento sofreu várias transformações ao longo de seus mais de sessenta anos de existência. Peurifoy *et al* (2015) reconhecem que a “a

retroscavadeira evoluiu, passando de máquina escavadora com um único propósito a ferramenta versátil de aplicação múltipla, [...] uma plataforma destinada para literalmente centenas de aplicações” (p. 268), como demonstra a Figura 2 abaixo:

Figura 2:



(a) Retroscavadeira hidráulica com garras para limpeza do terreno



(b) Acessório de martelo hidráulico



(c) Caçamba especial com fundo arredondado (semicircular) para retroscavadeira



(d) Retroscavadeira hidráulica sobre rodas com caçamba de mandíbulas

Retroscavadeira Hidráulica como uma
Plataforma de Ferramentas de Aplicações Múltiplas

Fonte: PEURIFOY et al, (2012, p.268)

A mini retroscavadeira tem sido utilizada - no Brasil e no mundo - por diversas instituições, em treinamentos e em operações de resgate. Ela representa mais uma evolução, uma solução tecnológica que, através da combinação de escavadeira compacta e carregadeira compacta, permite a execução de um ou mais trabalhos ao mesmo tempo (JCB, 2015).

Uma mini retroscavadeira “pode girar sobre seu próprio eixo [...] e se utiliza de um engate rápido universal de carregadeira compacta, o que possibilita o uso de

uma linha completa de acessórios de mini carregadeira compacta” (JCB, 2015). Este equipamento já é utilizado em diversas cidades do Brasil e do Mundo por equipes de Corpos de Bombeiro Militar, como demonstram as figuras:

Figura 3:



Mini Retroescavadeira a serviço do Corpo de Bombeiros da Itália
Fonte: <http://www.vigilfuoco.it/asp/mappaSito.aspx>

Figura 4:



Operação de Rescaldo em Santa Catarina
http://tudosobrexere.com.br/images/noticias/74329/btmliexiaaakt2a__media_2.jpg

Figura 5:



Mini Retroescavadeira do Exército Australiano
<https://www.jcb.com/~asset/4/21185.ashx?format=60%7C1000>

Figura 6:



Força-Tarefa do Corpo de Bombeiros - SC

http://www.tudosobrefloripa.com.br/index.php/desc_noticias/forca_tarefa_dos_bombeiros_treina_como_enfrentar_deslizamento_de_terra

O incêndio ocorrido no dia 21 de setembro de 2014, no município de Joaçaba (Santa Catarina) pode ser citado como um exemplo no qual a mini retroexcavadeira teve importância fundamental no combate aos focos de incêndio, como descreveu o tenente Sommer do Corpo de Bombeiros de Herval d'Oeste, em entrevista concedida a uma rádio local, um dia depois de ocorrido o sinistro:

Nesse estabelecimento atingido pelas chamas na noite de ontem, tem muito material que a gente não consegue ver. Tem mais de um metro de material queimado ali. Não adianta jogar água, porque ela não vai conseguir chegar até embaixo. Com a ajuda desta máquina que revira o material, nós vamos resfriando e apagando os fogos de incêndio que estão no fundo. (RÁDIO CATARINENSE, 2014)

A figura abaixo mostra o trabalho de rescaldo realizado pela equipe do Tenente Sommer:

Figura 7:



Trabalho de Rescaldo de Incêndio em Santa Catarina

<http://www.radiocatarinense.com.br/porta/adm/uploads/6115/g/4.jpg>

Os fortes e lamentáveis relatos dos trágicos eventos de vultuosa escala que marcaram triste e profundamente toda a nação brasileira no Vale do Rio Itajaí mostraram que a estrutura de Segurança Pública deve ser envolvida por estudos que, em posição de readequação da sistemática de atuação, possa permitir resposta mais eficaz aos cidadãos porventura atingidos por eventos de tão grande magnitude (MACHADO, 2012).

A mini escavadeira apresenta-se como um avanço e um resultado final de inúmeras inovações tecnológicas, proporcionando significativa desenvoltura de atividades até então realizadas com grande esforço físico e elevado grau de exposição de Bombeiros Militares aos mais variados. A máquina mini escavadeira hidráulica apresenta grandes vantagens nos enfrentamentos das diversas frentes operacionais de uma Corporação (VIDAL, 2012)

Figura8:



Retroescavadeira compacta modelo ICX
Fonte: www.valencemaquinas.com.br

Um vídeo disponibilizado no Youtube, através do endereço <https://www.youtube.com/watch?v=Adh41Pf48eA>, explana algumas demonstrações do uso deste equipamento. O Anexo 2 apresenta detalhadamente características e benefícios desta retroescavadeira compacta, que justificam seu uso nas diversas atuações do CBMGO. Isto posto, constrói-se a seguinte indagação: por que esta corporação deve adquirir uma ferramenta estratégica para a desenvoltura de ocorrências constantes que a requerem?

RESULTADO E DISCUSSÃO

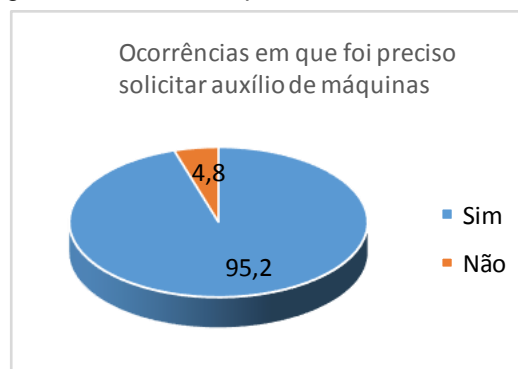
Para apoiar este estudo foi aplicado questionário aos instrutores de Salvamento Terrestre do CBMGO, na modalidade Salvamento Terrestre – CESTer, a fim de averiguar suas opiniões em relação à necessidade do equipamento mini retroescavadeira para aplicação em treinamentos e operações da Corporação.

A análise das respostas dos integrantes do CESTer – CBMGO pretende trazer informação relativa às ações, gastos e necessidades da Corporação, outro fator positivo e, portanto, favorável à implementação do recurso defendido, que é a mini retroescavadeira.

Os 21 instrutores participantes responderam às 7 perguntas questionário (Anexo 1). As respostas estão descritas nos gráficos que se seguem.

Quando perguntados se já haviam realizado atendimento a ocorrências em que precisaram solicitar auxílio de máquinas, 95,2% dos instrutores entrevistados responderam que sim, como demonstra o Gráfico 1 abaixo:

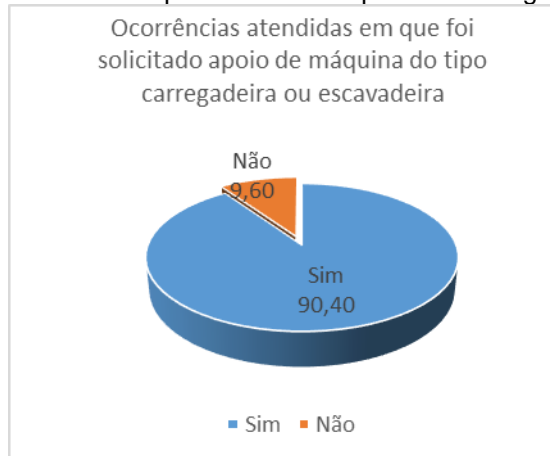
Gráfico 1 – Porcentagem de Instrutores que Solicitaram Auxílio de Máquinas



Fonte: Questionário (Anexo 1) - Ivan Marangon

Quando questionados se nas ocorrências atendidas foi solicitado apoio de máquina do tipo carregadeira ou escavadeira, 90,4% dos instrutores responderam que sim, e apenas 9,6% deles responderam negativamente:

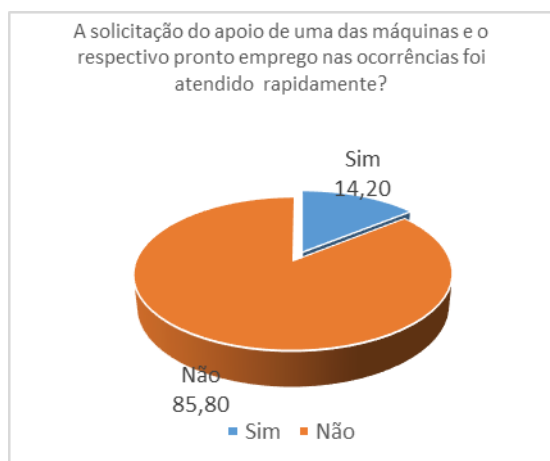
Gráfico 2 – Porcentagem de Instrutores que Solicitaram apoio de Carregadeira ou Retroescavadeira



Fonte: Questionário (Anexo 1) - Ivan Marangon

Ao serem perguntados se a solicitação do apoio de uma das máquinas e o respectivo pronto emprego nas ocorrências foi atendida rapidamente, 85,8% responderam que não, como mostra o Gráfico 3 abaixo:

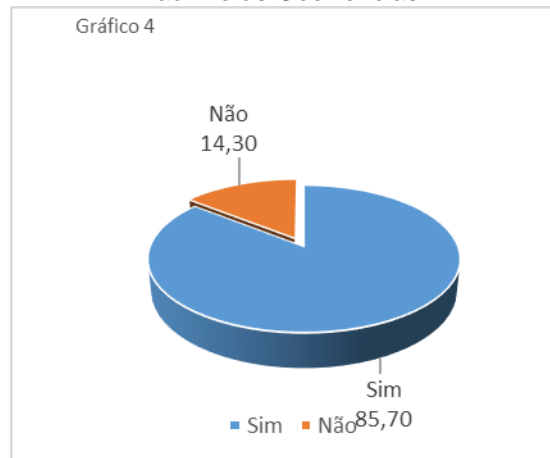
Gráfico 3 - Porcentagem de instrutores que foram prontamente atendidos na solicitação do Equipamento.



Fonte: Questionário (Anexo 1) - Ivan Marangon

Os instrutores foram inquiridos sobre a implementação por parte do CBMGO, em seu quadro de Viaturas Operacionais, uma máquina do tipo Mini Escavadeira. Foi perguntado se, em seu entendimento, o equipamento auxiliaria no atendimento a ocorrências. 85,70% dos instrutores responderam que sim. É o que mostra o Gráfico 4:

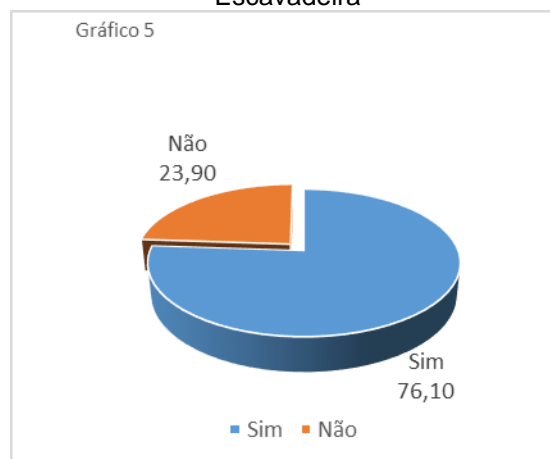
Gráfico 4 – Porcentagem de instrutores que entendem o equipamento como recurso de auxílio às Ocorrências



Fonte: Questionário (Anexo 1) - Ivan Marangon

Foi perguntado também se os instrutores – pertencendo ao quadro de operadores - se apresentariam como voluntários para realização de curso para operação da Mini Escavadeira, caso o CBMGO implementasse seu uso no quadro de Viaturas. 76,1% responderam positivamente, contra 23,9 instrutores que disseram que não se apresentariam como voluntários:

Gráfico 5 – Porcentagem de Instrutores Favoráveis à Realização de curso para operação da Mini Escavadeira

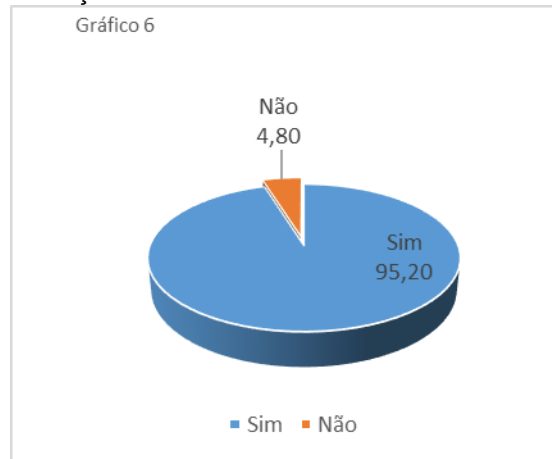


Fonte: Questionário (Anexo 1) - Ivan Marangon

Os instrutores foram inquiridos se, sabendo que a máquina custa em torno de R\$ 200.000,00, se eles consideravam importante o CBMGO adquirir um equipamento deste para atuação em ocorrências de Salvamento Terrestre -

envolvendo BREC por exemplo. Apenas 4,8% disseram não considerar o equipamento importante (em relação ao preço de aquisição).

Gráfico 6 – Porcentagem de Instrutores que Consideram a Aquisição do Equipamento Importante para atuação em ocorrências de Salvamento Terrestre



Fonte: Questionário (Anexo 1) - Ivan Marangon

Finalmente, considerando o CBMGO e suas OBM's estratégicas em cidades do interior tais como Rio Verde e Anápolis, foi perguntado se os instrutores julgavam importante essas Unidades também adquirirem a mini escavadeira além da capital e da região metropolitana. 90,4% dos instrutores responderam que sim. É o que descreve o Gráfico 7 abaixo:

Gráfico 7 – Porcentagem de Instrutores que Julgam Importante a Aquisição de Mini Retroescavadeira em Rio Verde e Anápolis



Fonte: Questionário (Anexo 1) - Ivan Marangon

A Aquisição dos Equipamentos Especializados

A Tabela abaixo apresenta comparativo entre os valores para compra do equipamento e valor de locação por dia, com destaque para o valor a ser aplicado para equipar um Batalhão como suprimento requerido por cada equipe de FT.

Tabela 1 – Custo da Mini Escavadeira

Equipamento	Valor de Mercado	Valor de Locação - Diária
Mini Escavadeira	R\$ 180.000,00	R\$ 650,00

Fonte: www.valencemaquinas.com.br

Caso haja ocorrência e se avenge a hipótese do transporte, locação, disponibilidade junto a locadoras, considerando horários disponíveis deste equipamento, transcorrerá um tempo de localização e deslocamento que será de horas, muito extenso em se tratando de atendimento de possíveis vítimas, situação onde os minutos contam.

Este tipo de ação logística pode ser dinamizado com a aquisição e posicionamento estratégico e prévio para uma das sedes de Batalhão da capital Goiânia, pois essa estratégia permitirá a disponibilidade de maquinário especializado em curto espaço de tempo, preferencialmente inferior a 1 (uma) hora.

O levantamento prévio de mercado em diversas regiões pesquisadas apresenta elementos sólidos para vislumbre dessa viabilidade. Paralelo ao sabido crescimento da construção civil no Brasil e no Estado, as empresas de manutenção se expandem e disponibilizam uma gama cada vez maior de maquinário, fator que facilita em muito o acesso a manutenção do equipamento especializado em estudo, caso necessite de manutenção de segundo ou terceiro escalão.

O referido levantamento dá conta ainda da viabilidade de cursos de operação do maquinário em tela, tanto pela empresa representante como por escolas de capacitação, como por exemplo o SENAI, para que gabarite o operador da mini escavadeira, bastante adequado ao uso pelas equipes de FT que atuam em missões pontuais.

Poderemos ainda justificar essa futura implementação como um dos significativos resultados advindos da arrecadação da Corporação a ser aplicada na busca incessante da melhoria dos serviços prestados, para um atendimento cada vez mais ágil, técnico e amplo consoante a vertente de justificação dos investimentos da arrecadação por vezes questionados pelos credores – Taxa Potencial de Incêndio.

Com foco na missão do CBMGO, estaremos atendemos com mais eficiência aos chamados em horas de dor, agonia e sofrimento justificando a importância de nossa preparação. Porque, no dia que a população precisar, estaremos prontos para proteger, servir e salvar.

CONCLUSÃO

Decorrente do questionário aplicado aos instrutores de Salvamento Terrestre do CBMGO, dos apontamentos extraídos das bibliografias e das pesquisas de campo realizadas, observa-se que a implementação da mini escavadeira no serviço operacional do CBMGO trará vantagens significativas nas Força Tarefas conduzidas pelo CBMGO nas ocorrências de grande vulto futuramente atendidas pela Corporação.

A relevância da mini escavadeira nas ocorrências de salvamento envolvendo vítimas soterradas, por exemplo, promoverá uma dinâmica nos trabalhos pois, dará celeridade na retirada de escombros e/ou materiais de alvenaria ou ainda de entulhos que venham a dificultar o acesso à possíveis vítimas.

Observa-se também que essa modalidade de equipamento promoverá um melhor desempenho da tropa tanto pela mitigação da exposição aos riscos quanto pela redução do desgaste físico dos combatentes ao fogo.

Em incêndios de grande proporção, especificamente na fase de rescaldo, tem-se um elevado desgaste da tropa para estarem removendo materiais em combustão sendo que o desgaste físico compromete o tempo de trabalho que se torna longo, ao passo que se mecanizado otimiza se a finalização das tarefas e torna mais rápido o novo pronto emprego da equipe.

Desta forma, como resultado prático propõe-se uma reconfiguração dos trabalhos da 'ponta da lança' nas atividades operacionais do CBMGO: inserir um equipamento desta envergadura – mini escavadeira – significará novos olhares para o exercício de salvamento em ocorrências tipo BREC, ocorrências de incêndio, ações de Defesa Civil, dentre outros.

Inserir a máquina mini escavadeira para realizar trabalhos até então realizados de forma manual, torna ainda mais evidente a preocupação do Comando em evitar a exposição da tropa a riscos diversos.

É importante pontuarmos também que o uso deste equipamento reduzirá ainda mais o tempo resposta em atendimentos a ocorrências de diversas naturezas.

A futura aquisição e conseqüente inserção da mini escavadeira no cenário de Viaturas Operacionais da Corporação promoverá a já expressa preocupação do CBMGO no rol modernidade. Além disso irá contribuir para a projeção da mesma no

cenário nacional, sobremaneira no quesito inovação e competitividade culminando na evidente, vital e insubstituível necessidade de se manter uma Instituição de tal envergadura que literalmente se esforça, busca e luta para manutenção e preservação da ordem, da vida e dos bens do cidadão goiano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CBMGO. **Planejamento Estratégico 2012-2022**: Missão, Visão e Valores. Disponível em: <<http://www.bombeiros.go.gov.br/missao-e-visao>>. Acesso em 28 Nov. 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002

JCB. **Retroescavadeiras Compactas 1CX e 1CXT. 2015**. Disponível em <www.jcbbrasil.com.br/products/Maquinas/Retroescavadeiras/1CX/Beneficios.aspx>. Acesso em 28 Nov. 2016.

JUNIOR, Euclides Reame. **Fatores críticos de sucesso na gestão de projetos colaborativos de desenvolvimento de máquinas agrícolas**: um estudo de caso. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo

LAKATOS, E. Maria; MARCONI, M. de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**: Técnicas de pesquisa. 7 ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

MACHADO, A. José. **Operação Santa Catarina** - Ações da 2ª Companhia do Batalhão de Aviação Catarinense na Tragédia do Morro do Baú. Ed. Insular, 2012.
MEZZARROBA, Orides; MONTEIRO, Claudia Servilha. **Manual de metodologia da pesquisa no direito**: atualizado de acordo com as últimas normas da ABNT. 2. ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2004.

PARANÁ, Defesa Civil do Paraná. **Paraná prepara Força-Tarefa para resposta a desastres naturais**. Disponível em: <<http://www.defesacivil.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=2118>>. Acesso em 10 Nov. 2016

PEURIFOY, R. L. et al. **Planejamento, equipamentos e métodos para construção civil**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

RÁDIO CATARINENSE. **Incêndio no Colmeia**: Genoveva chega para ajudar a combater os focos. Disponível em: <http://www.radiocatarinense.com.br/portal/noticias_detalhe.php?id=6115>. Acesso em 28 Nov. 2015.

SOUZA, Flávio Roberto de. **Avaliação da exposição à vibração e do espaço envolvente do operador de escavadeira hidráulica com enfoque na ergonomia e segurança**. 2015.

VALENCIO, Norma. **Desastres, ordem social e planejamento em defesa civil: o contexto brasileiro**. Saúde e Sociedade, v. 19, n. 4, p. 748-762, 2010.

VIDAL, R. Vanderlino. **Locação de equipamentos especializados para as atividades das equipes de força tarefa do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.** Monografia. CBMSC. UNISUL. Florianópolis, 2012.

ANEXO 1

Questionário Aplicado aos Bombeiros Militares Instrutores da Disciplina de Salvamento Terrestre:

1) Já realizaram atendimento a ocorrências que precisaram solicitar auxílio de máquinas?

() Sim - 95,2%

() Não - 4,8%

2) Em ocorrências que atendeu, foi solicitado apoio de máquina do tipo carregadeira ou escavadeira?

() Sim - 90,4%

() Não - 9,6%

3) A solicitação do apoio de uma das máquinas e o respectivo pronto emprego nas ocorrências foi atendida rapidamente?

() Sim - 14,2%

() Não - 85,8%

4) Em seu entendimento, caso o CBMGO implementasse em seu quadro de Viaturas Operacionais uma máquina do tipo Mini Escavadeira, isto auxiliaria no atendimento a ocorrências ?

() Sim - 85,7%

() Não - 14,3%

5) No caso do CBMGO implementar o uso da Mini Escavadeira no quadro de Viaturas, e você pertencendo ao quadro de condutores operadores, seria voluntário a realizar curso para operar o equipamento?

() Sim - 76,1%

() Não - 23,9%

6) Sabendo que a máquina custa em torno de R\$ 200.000,00 considera importante o CBMGO adquirir um equipamento deste para atuação em ocorrências de Salvamento Terrestre envolvendo BREC por exemplo?

() Sim - 95,2%

() Não - 4,8%

7) Considerando o CBMGO e suas OBM's estratégicas em cidades do interior tais como Rio Verde e Anápolis, julga importante essas Unidades também adquirirem a mini escavadeira além da capital e da região metropolitana?

() Sim - 90,4%

() Não - 9,6%

Espaço amostral: 21 militares

ANEXO 2

Detalhes e Características da Mini Retroescavadeira JCB 1CX.

Fonte: www.jcb.com.br

Figura 1- Conceito



- Carregadeira compacta com capacidade de carga operacional de 610kg e engate rápido universal - fácil instalação de todos os acessórios de uma minicarregadeira.
- Retroescavadeira padrão - equivalente a uma Mini-escavadeira 2,5 toneladas
- Economia de tempo e dinheiro na produtividade devido a não ter que trocar acessórios. É possível realizar 2 trabalhos (Escavar e carregar) com 1 máquina.
- Fácil de transportar por ser compacta.
- Trabalha em locais confinados e com pouco espaço.
- Excelente visibilidade

Figura 2 - Aplicações

- Saneamento
- Gás
- Cabeamento subterrâneo
- Reparação de ruas
- Limpeza de terrenos
- Fossas sépticas
- Pavimentação
- Piscinas
- Paisagismo
- Construção
- Agrícola
- Militar



Figura 4 - Dimensões

JCB Dimensões



Dimensões compactas – Excelente Manobrabilidade

Figura 6 – Acessórios

JCB Acessórios

ACESSÓRIOS - CARREGADEIRA

CAÇAMBAS



VASSOURAS



GARFO P/ FARDOS



GARRAS



VALETADEIRA



GARFOS PALETT E QUADROS



ACESSÓRIOS - RETRO

CAÇAMBAS ESCAVAÇÃO



CAÇAMBA LIMPEZA



HMI 15



BROCA/PERFURATRIZ



FERRAMENTAS MANUAIS



Figura 6 – Pontos Chave

JCB 5 Pontos-chave de venda da ICX

- Extremamente compacta e manobrável - ideal para centros urbanos e escavações de porão/subsolos.
- 2 máquinas em 1 - economizando tempo e espaço para o aumento da produtividade.
- Visibilidade total em comparação com uma minicarregadeira
- Retroescavadeira - mais suave, e tão produtiva quanto uma miniescavadeira
- Engate rápido universal para acessórios aumenta significativamente a produtividade e versatilidade

Figura 7 – Dimensões Estáticas

DIMENSÕES ESTÁTICAS		ICX com pneus 7x15	ICX com pneus 10x16,5	ICX com esteiras de 320mm	
A	Altura total para transporte	m	2,26	2,25	2,38
A	Altura total para transporte (cabine rebavada)	m	2,11	2,10	2,23
B	Largura total com caçamba	m	1,43	1,58	1,80
C	Distância entre eixos	m	1,07	1,07	-
D	Distância do giro da lança ao eixo traseiro	m	0,87	0,87	-
E	Comprimento total de transporte (braços curtos/longos)	m	3,40 / 3,50	3,40 / 3,50	3,57
F	Comprimento total de transporte - caçamba em posição de transporte (braços curtos/longos)	m	3,31 / 3,41	3,31 / 3,41	3,47
G	Largura da estrutura traseira (sobre sapatas estabilizadoras)	m	1,41	1,56	1,80
H	Altura total de transporte (braço fixo)	m	2,18	2,17	2,20
H	Altura total de transporte (braço extensível)	m	2,18	2,17	2,27
J	Vão livre das sapatas dos estabilizadores	m	0,27	0,26	0,26
K	Vão livre do giro da lança	m	0,33	0,32	0,32
	Área de contato com o solo das esteiras	m ²	-	-	0,85

Figura 8 – Ângulos em Relação ao Solo

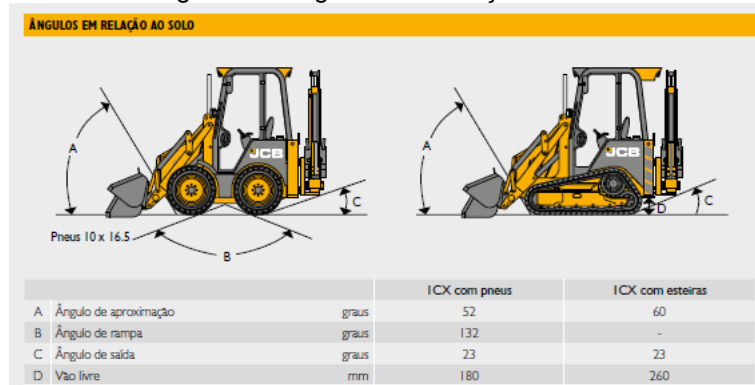


Figura 9 - Dimensões

