

PROPOSTA DE UM SISTEMA INFORMATIZADO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS COM FOCO NA GESTÃO DOS RECURSOS DO SERVIÇO DE SALVAMENTO AQUÁTICO DO CBMSC

Mobile device system to support lifeguard saving service management

Marco Aurélio Lino Costa Massarani

2o Ten BM do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), graduado em ciências da computação pela Universidade Federal de Goiás e pós-graduado em gestão de desastres e eventos críticos pelo Centro de Ensino Bombeiro Militar do CBMSC, email: massarani@cbm.sc.gov.br.

Juliana Kretzer

1o Ten BM do CBMSC, graduada em fisioterapia pela Universidade do Estado de Santa Catarina, mestre em ciências do movimento humano pela Universidade do Estado de Santa Catarina, email: kretzer@cbm.sc.gov.br.

Michel de Medeiros Marcon

Sd BM do CBMSC, graduado em sistemas de informação pela Universidade do Sul de Santa Catarina, email: marcon@cbm.sc.gov.br.

RESUMO

O presente trabalho faz um estudo sobre a utilização de um sistema computacional para dispositivos móveis em apoio à atividade de gestão do Serviço de Salvamento Aquático na Operação Veraneio do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina. Foi realizada revisão bibliográfica para fundamentar o desenvolvimento do sistema, bem como pesquisa com os Comandantes de Batalhões de Bombeiros Militares e entrevistas com experientes na área. Na pesquisa e nas entrevistas foram identificadas necessidades de melhorias no processo atual e sugestões para o software. Para a descrição do sistema foi utilizada abordagem analítica e para o seu desenvolvimento a prototipação. Como resultado do trabalho foi verificado que sistemas computacionais para dispositivos móveis é uma possibilidade para aprimorar a Atividade e foi desenvolvido um protótipo do componente responsável pelo registro de ocorrências de praia do sistema proposto.

Palavras-chave: Salvamento Aquático. Sistema computacional. Dispositivo móvel.

ABSTRACT

This work studies a computer system for mobile devices to improve lifesaving service at summer's operation that is realized by Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Was done a literature review to support the system development, as well, research was made with the Battalions Commanders and interviews with experts in the area. Through the research and interviews, improvement needs were identified in the current process, and also, softwares suggestions. For the system description was used analytical approach and, for its development, prototyping. As a result of the work it was found that computer systems for mobile devices is a possibility to improve the activity. The system was described and was developed a prototype of one of the system's components, responsible for registering beach occurrences.

Keywords: Lifesaving. Computer system. Mobile device.

Este artigo é resultado do trabalho de conclusão do Curso de Formação de Oficiais, finalizado em 2015. A pesquisa foi intitulada "Proposta de um sistema informatizado para dispositivos móveis com foco na gestão dos recursos do serviço de salvamento aquático do CBMSC". O trabalho completo pode ser acessado no portal da Biblioteca CBMSC.

1 INTRODUÇÃO

A temática foi escolhida em razão do autor ter identificado uma possibilidade de melhoria na gestão dos recursos do Serviço de Salvamento Aquático na Operação Veraneio do CBMSC.

Esse aperfeiçoamento é mediante a disponibilização ao gestor de informações a respeito dos recursos relacionados à atividade (guarda-vidas, pranchões, motos aquáticas, flutuadores, etc), dos riscos dos balneários e das ocorrências de praia, todos em tempo real⁴, o que permite realocar os recursos de forma mais eficiente, proporcionando melhor segurança aos turistas e à população catarinense.

Então, o problema que motiva o desenvolvimento desse trabalho pode ser manifesto por meio da seguinte pergunta de pesquisa: como dispor, ao gestor, acesso às informações relativas ao Serviço de Salvamento Aquático, em tempo real, durante a Operação Veraneio do CBMSC, de forma a possibilitar uma melhoria na coordenação dos recursos?

1.1 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é propor um sistema informatizado para dispositivos móveis que permita a inserção e análise de dados em tempo real do Serviço de Salvamento Aquático do CBMSC, possibilitando uma melhoria na gestão de recursos humanos e materiais na Operação Veraneio da Corporação.

E os objetivos específicos:

a) estudar a importância do Serviço de Salvamento Aquático do CBMSC, a contribuição da computação e dos dispositivos móveis para o processo de melhoria contínua das organizações e entender o fluxo de atendimento a ocorrências de praia das Operações Veraneios;

b) Verificar, para o período da Operação Veraneio do CBMSC, a frequência com que os dados de ocorrências de praia são inseridos no sistema E-193⁵, a quantidade de pessoas empenhadas nessa função, bem como a opinião do gestor a respeito desse processo, mediante a aplicação de um questionário;

c) Descrever o sistema informatizado para dispositivos móveis com foco na gestão dos recursos do Serviço de Salvamento Aquático do CBMSC, que este trabalho propõe, e seus componentes (gestão, público e inserção).

1.2 Justificativa

Estudo realizado no CBMSC observou que apenas 32% dos praças da Instituição consideram-se satisfeitos com o módulo praia do sistema de gestão do serviço operacional da Corporação (E-193), quando questionados sobre a inclusão e alteração de ocorrências (CAMEU JÚNIOR, 2013, p. 57). Nesse mesmo estudo, foi sugerida a adoção de medidas urgentes que possibilitem

⁴ No contexto deste trabalho, o termo *tempo real* é utilizado para expressar o pequeno espaço de tempo entre o acontecimento de um fato e a disponibilização de dados relativos a ele no sistema proposto.

⁵ "Programa de gerenciamento de ocorrências do CBMSC" (CAMEU JÚNIOR, 2013, p. 11) que, segundo o mesmo autor (2013, p. 14), "em 2007, passou a dispor de campo para inserção de ocorrências atendidas pelos guarda-vidas, durante a Operação Veraneio".

uma melhoria na gestão em tempo real da atividade guarda-vidas. Portanto, além de possibilitar inovação tecnológica no cadastro de ocorrências de praia, este trabalho atua sobre uma sugestão de aperfeiçoamento, destacada pelo mesmo autor, o que justifica o seu desenvolvimento.

O interesse da Corporação é contemplado na otimização do emprego dos recursos materiais e humanos, relacionados ao Serviço de Salvamento Aquático. No melhor aproveitamento do tempo dos militares responsáveis pela inserção de ocorrências de praia na Operação Veraneio e por facilitar o acesso à informação pelo gestor.

Por fim, a sociedade em geral se beneficia com a redução do risco de afogamento em praias oceânicas, devido as melhoria supracitadas no serviço prestado e por dispor de uma nova ferramenta que auxilia decidir, com base na segurança dos balneários, aquele que é mais seguro para o lazer. Esse último, sendo possível através da visualização das bandeiras que representam os níveis de risco das praias, no aplicativo que será descrito. Indiretamente, colaborando para o melhor entendimento do significado das sinalizações de risco pela comunidade.

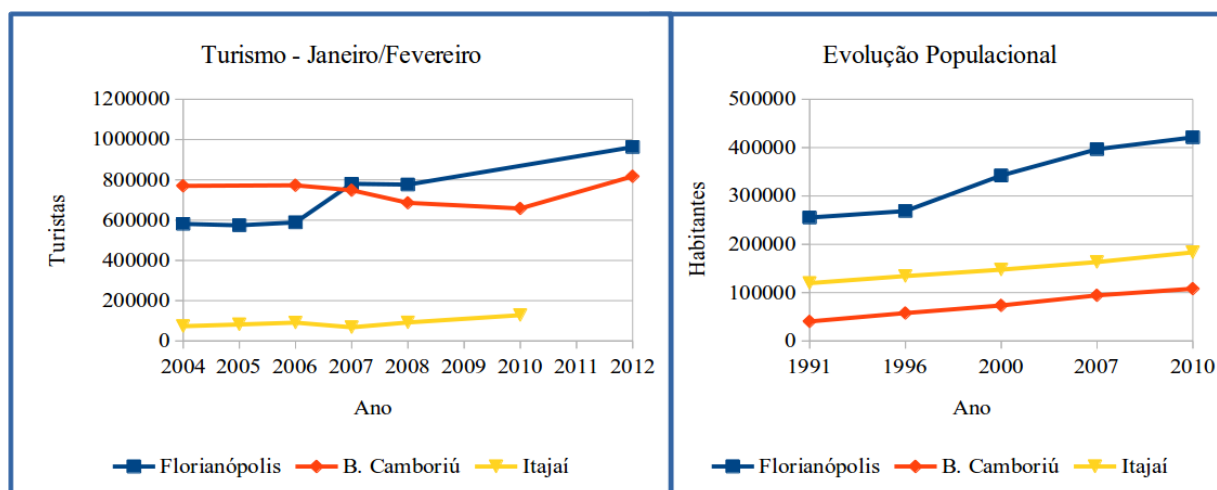
2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Contextualização

Estabelecer prevenção nas praias oceânicas através de guarda-vidas (SANTA CATARINA, 1989) é uma das missões constitucionais do CBMSC, portanto cabe à Instituição buscar meios para atender à segurança da população catarinense e dos turistas que visitam suas praias.

É possível perceber a importância dessa atribuição a partir da análise das pesquisas de demanda turística em três municípios do litoral do Estado e de dados sobre a evolução populacional nas mesmas regiões. Observa-se um crescente aumento da quantidade de visitantes e de moradores no decorrer dos anos. Somente nos meses de janeiro e fevereiro de 2012 foram adicionados à população residente em Florianópolis quase um milhão de turistas e à de Balneário Camboriú, mais de oitocentos mil visitantes.

Gráfico 1 - Número de turistas e evolução populacional



Fonte: Elaborado a partir de dados de Santa Catarina Turismo S/A (2015) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015)

Para proporcionar segurança aos banhistas, o CBMSC realiza anualmente, por mais de 200 dias, uma operação que envolve todos os seus batalhões, de maneira direta ou indireta (CAMEU JÚNIOR, 2013) e, devido à grande necessidade de efetivo, gerada por essa numerosa quantidade de moradores, turistas e balneários, o CBMSC não consegue atuar utilizando somente os militares da Corporação.

Dessa forma, torna-se necessário utilizar outros conceitos para constituir efetivo suficiente, atualmente, sendo a organização do serviço voluntário de Salvamento Aquático - Lei Federal nº 9.608/1998 e Lei Estadual nº 13.880/2006 - a principal ferramenta. O guarda-vidas civil, selecionado e habilitado pela Corporação, atua supervisionado pelo bombeiro militar e é subordinado disciplinarmente ao mesmo.

Nas praias existem vários fatores que oferecem riscos aos banhistas: buracos, local de arrebentação das ondas, repuxos, correntes, organismos marinhos e poluição. Esses fatores, juntamente com o público crescente de turistas e moradores, tornam mais complexa a gestão dos guarda-vidas e dos recursos que envolvem essa atividade (e.g. motos aquáticas, pranchões), até mesmo por ser, a concentração de pessoas por quilômetro de praia, um dos fatores de risco (SHORT apud MOCELLIN, 2006).

Dado a dificuldade em predeterminar esses fenômenos, é importante que haja no mínimo um acompanhamento por parte do gestor do CBMSC da quantidade, natureza e local das ocorrências que acontecem no decorrer do dia, permitindo que esse aloque os recursos de forma mais adequada com a realidade. Também é necessário que o mesmo consiga visualizar onde os recursos estão empenhados em determinado momento, caso haja a necessidade de alterar a estratégia de ação.

Atualmente, os meios para se obter essa visão imediata dos riscos são as comunicações verbais, seja por meio dos rádios de comunicação ou ligações telefônicas, e um Oficial, o Ronda de Praia - militar escalado diariamente com função de coordenar e supervisionar o Serviço de Salvamento Aquático em uma determinada área (CBMSC, 2014, p. 3) -, que percorre as praias no decorrer do dia. Esses instrumentos seriam suficientes para gerir a crescente demanda da Atividade de Salvamento Aquático do CBMSC?

Assume-se que a comunicação verbal seja o bastante para coordenar a atividade, mas através desse meio não se consegue manter um controle da quantidade de ocorrências que já aconteceram no decorrer do dia, em cada uma das praias, e não se consegue visualizar de forma simultânea os riscos que cada uma possui, tão pouco os recursos que já estão empregados. Portanto, conclui-se que, isoladamente, essa não é a forma ideal para o gerenciamento.

Toma-se como verdade que a função de Ronda de Praia seja satisfatória, mas esse Oficial não consegue visitar todos os balneários, por fatores como tempo disponível, vasta quantidade de praias, distância entre elas e o trânsito intenso de algumas regiões. Outrossim, não é capaz de saber como se desdobrará o dia na praia que acabara de visitar, muito menos consegue ter sozinho uma visão de todas as praias de forma simultânea. Assim, deduz-se que esse meio para gerir pode ser melhorado.

Chiavenato (2010, p. 550), quando conceitua qualidade e melhoria contínua, considera que uma organização sempre deve buscar meios para

aperfeiçoar “incrementalmente o desempenho atual”. Com base nessa definição e nas premissas levantadas nos últimos parágrafos, é possível inferir que as formas atualmente utilizadas (i.e. comunicação verbal e o Oficial Ronda de Praia) para coordenar em tempo real a atividade guarda-vidas, apesar de já terem atendido às necessidades precedentes, devem continuar passando por um processo de aperfeiçoamento que possibilite sua evolução.

2.2 Contribuição da tecnologia na dinamização dos processos organizacionais

A computação, desde seus primórdios, é utilizada pelas organizações como meio para atingirem seus objetivos. Allan Turing, considerado pai da computação da atualidade, contribuiu com os Aliados na 2ª Guerra Mundial (1940) atuando na construção da máquina *Colossus* que, diferente das que já haviam sido elaboradas, era totalmente eletrônica e possuía sólida base conceitual. Ela permitiu desvendar as informações codificadas pela máquina alemã *Enigma*, possibilitando a elaboração de estratégias que culminaram, posteriormente, na vitória sobre o Eixo (FONSECA FILHO, 2007, p. 74-78).

Desde então a tecnologia computacional passou a ser fator fundamental para a manutenção da soberania das nações (GADELHA, 2007, p. 19), se integrando em cada um dos processos dos órgãos públicos e privados, sendo alguns dos propulsores o aumento da quantidade de informações necessárias a se processar e a globalização, que proporcionou o crescimento da competição em todos os níveis.

Na mesma proporção que a utilização da computação impulsionou e impulsiona os negócios de diversas empresas, aquelas que não se adequam às inovações têm dificuldades em se manterem. Exemplificando, a *Encyclopedia Britannica*, fundada em 1768, foi a empresa no ramo de enciclopédias com mais confiança e participação no mercado dos países de língua inglesa durante décadas. Porém, na década de 90, com o advento do CD-ROM, a empresa entrou em colapso, por não ter feito uso da nova tecnologia, permitindo que concorrentes tomassem seu espaço (EVANS; WURSTER 2000, p. 1-7).

Segundo Medeiros e Sauvé (2002, p. 2-3), a informatização das organizações as beneficiam em todos os âmbitos e nos diferentes níveis de planejamento⁶. A nível operacional “dá suporte às operações do negócio” sendo utilizada para automatizar cada tarefa e compartilhar informações entre os diferentes departamentos da empresa. A nível tático, apoia as decisões gerenciais, melhorando a competitividade e reduzindo os custos.

E a nível estratégico, segundo o mesmo autor, os sistemas auxiliam “as empresas a reavaliar seus processos de negócios e seus resultados” e possibilitam “Aproveitar e sobreviver ao impacto que [as novas tecnologias] e a globalização podem exercer sobre o modelo fundamental de negócios da empresa”.

Por fim, conforme menciona Gadelha (2007, p. 27), é fato que “os programas de computador [...] têm desempenhado importante papel como

⁶ O planejamento de nível estratégico “é um processo organizacional compreensivo de adaptação através da aprovação, tomada de decisão e avaliação”, direcionado ao longo prazo, que envolve toda a corporação. O de nível tático “é o planejamento focado no médio prazo e que enfatiza as atividades correntes das unidades [...] da corporação” e o de nível operacional aborda cada operação isoladamente, sendo de curto prazo (CHIAVENATO, 2010, p. 201-205).

ferramentas para encapsular inovação, alavancando a produtividade” e que “permite reorganizar e simplificar procedimentos, promovendo ganhos de produtividades significativos”, por isso são importantes opções para proporcionar processo de melhoria continuada às organizações.

No Brasil, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad do IBGE), já em 2013, 53,6% do acesso a internet foi realizado através de *smatphones* e 17,2% por meio de *tablets* (GOMES; CAOLI, 2015). Outra pesquisa divulgada no Relatório de Mobilidade da Ericsson (PATRIK et al., 2015), aponta que em 2020 70% da população mundial terá esse tipo de dispositivo ficando evidente que as instituições devem dar importância a esse nicho e procurar explorá-lo ao máximo.

Percebendo a abrangência de mercado que esses dispositivos móveis são capazes de atingir, as organizações criam aplicativos para estarem mais próximas dos contribuintes e dos clientes. Surgindo, assim, inúmeros programas que contribuem à rotina individual e à sociedade como um todo.

Entre os aplicativos criados pelas instituições públicas está o Natureza Interativa, da Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA), que disponibiliza dados sobre a balneabilidade das praias, contribuindo com o planejamento e saúde do cidadão que deseja visitar os balneários. O da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), que facilita a comunicação de irregularidades por parte do consumidor de serviços de telefonia.

E o CBMSC com o FireCast CBMSC, desenvolvido pela sua Divisão de Tecnologia da Informação, dentre suas funcionalidade, permite o militar de serviço se vincular a determinada viatura e ser acionado por meio do *smartphone*, disponibilizando as principais informações da ocorrência bem como gerando um mapa para o deslocamento.

A partir desses exemplos percebe-se a vasta utilidade que essas ferramentas podem ter para as instituições e para o cidadão, permitindo melhorar a vida dos seus profissionais e aprimorar a prestação do serviço público, devendo ser explorada, com profundidade, as possibilidades e os benefícios que podem trazer.

3 PESQUISA SOBRE A INSERÇÃO DE OCORRÊNCIAS DE PRAIA DURANTE A OPERAÇÃO VERANEIO 2014/2015 DO CBMSC

Segundo Cameu Júnior (2013), os guarda-vidas, após assumirem o serviço, realizam duas atividades: fazem o monitoramento visual a partir do posto e realizam a ronda preventiva. Em ambos os casos, quando verificam alguém próximo a uma área considerada perigosa, o guarda-vidas orienta o banhista e, após esse momento, insere os dados na planilha de prevenção. Quando alguém precisa ser socorrido, o profissional realiza todo o procedimento preconizado e, após liberá-lo ou repassá-lo para uma equipe que o transporte para o hospital, faz o preenchimento do formulário de ocorrência.

A inserção de ocorrências de praia, da forma como é feita atualmente, se iniciou em 2007 com a implementação do módulo praia do E-193 baseado na solução desenvolvida por (MOCELLIN, 2006) junto à UNIVALI.

Apesar da existência desse sistema, foi observado que as prevenções e ocorrências atendidas pelos guarda-vidas são ainda escritas em planilhas ou formulários de forma manual. Depois que é realizada a inserção das

ocorrências no sistema E-193 (CAMEU JÚNIOR, 2013, p. 51). Ou seja, assim que acontece o salvamento e os procedimentos são finalizados, o guarda-vidas preenche uma ficha de ocorrência de praia e, em seguida, a deixa junto às demais no posto. Somente num momento posterior essas fichas são juntadas e inseridas uma a uma no referido sistema.

Para essa função (inserção das fichas no sistema), segundo esse mesmo autor, são envolvidos, aproximadamente, 60 militares. Porém, não é mencionado o tempo entre o registro em ficha e a inserção no sistema.

Para preencher essa lacuna, foi desenvolvida uma pesquisa, por meio de um questionário, direcionada aos Comandantes do 1º, 4º, 7º, 8º, 10º, 13º BBMs (batalhões com praias oceânicas). O objetivo foi identificar (para a Operação Veraneio 2014/2015), além do lapso temporal entre a ocorrência e seu registro, quantas pessoas são empenhadas nesse processo, as funções que elas exercem e a opinião do Comandante de Batalhão sobre a maneira como é realizada a inserção de ocorrências de praia no sistema. As respostas foram obtidas entre os dias 14 e 15 do mês de abril de 2015.

Dentre os pesquisados, o 4º BBM insere ocorrências semanalmente, os demais inserem diariamente. O período de um dia é pouco tempo se considerar, por exemplo, o planejamento prévio de uma Operação Veraneio, porém para o nível gerencial é importante que essas informações estejam disponíveis quanto antes para possibilitar uma mudança na disposição dos recursos conforme à demanda, ou seja, em tempo real.

No 4º, 7º, 10º e 13º BBM a função de passar os registros das fichas impressas para o sistema é atribuída aos Comandantes de Praia⁷. No 1º BBM, é exercido pela guarnição do 1ºPel/2ªCia (GBS) e no 8º BBM a função é do responsável pela Operação Veraneio de cada município de forma cumulativa com Chefe de SAT e Auxiliar de B-3. É importante verificar que esses militares poderiam estar atuando em outra atividade e que o procedimento fica dependente da disponibilidade dos mesmos, por exemplo, caso haja um dia com diversas ocorrências para o GBS, poderia acontecer o cadastramento de ocorrências de praia para o 1º BBM ficar prejudicado.

Para o cadastramento no sistema das fichas de ocorrências de praia preenchidas manualmente, a pesquisa apontou um total de vinte e sete militares empenhados na função.

Por último, à pergunta da opinião do Comandante a respeito do atual processo de inserção de ocorrências de praia (considerando aspectos gerenciais e operacionais) foram obtidas as mais diversas respostas. De forma resumida, o procedimento é considerado como de extrema importância (auxilia na geração de estatísticas para o planejamento), mas que ainda possui características que podem ser melhoradas, principalmente se tornando mais ágil, exigindo menos etapas para concluir a tarefa.

4 SOLUÇÃO

Com base na fundamentação realizada, este trabalho propõe um sistema informatizado para dispositivos móveis, complementar ao Módulo Praia do E-193, como ferramenta na melhoria da gestão do Serviço de Salvamento

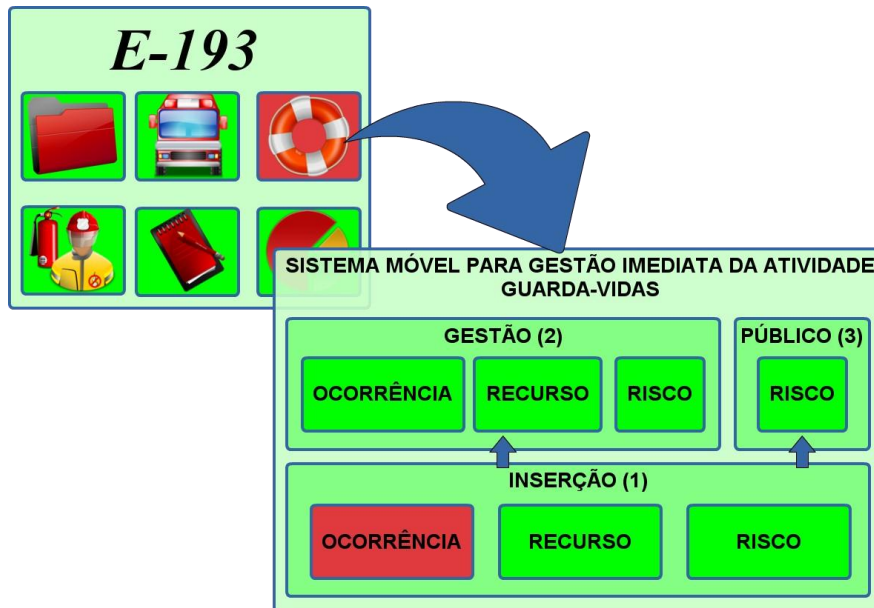
⁷ Cmts de Praia e Cmts de Posto são os militares responsáveis pela praia e pelo posto, respectivamente (CBMSC, 2014, p. 2).

Aquático a ser utilizada nas Operações Veraneio do CBMSC. Da mesma maneira que o E-193, esse sistema atua ora como sistema de apoio a operações e ora como apoio gerencial (O'BRIEN, 2004).

4.1 Componentes

O sistema se subdivide em três componentes principais: inserção (1), gestão (2) e público (3). Sendo que o (3) é uma aplicativo diferente dos demais. Conforme ilustrado na figura 1.

Figura 1 - Componentes do sistema proposto



Fonte: do Autor.

Nas seções seguintes, a importância de cada um dos componentes é fundamentada, bem como são descritas suas funcionalidades.

4.1.1 Inserção

O objetivo do componente de inserção é coletar dados a respeito do Serviço de Salvamento Aquático durante a Operação Veraneio do CBMSC e registrá-los na base de dados do sistema E-193 diretamente do ambiente litorâneo, podendo, assim, ser classificado como sistema de apoio a operações (O'BREIN, 2004). Como será visto, os demais componentes dependem diretamente dele. Seu uso é destinado ao público interno da Corporação, em especial, os guarda-vidas civis ou militares e os Cmts de Praia ou de Posto. O componente em questão se divide em três subcomponentes: ocorrência (1), recurso (2) e risco (3).

4.1.1.1 Subcomponente ocorrência

O subcomponente ocorrência (1) possibilita a inserção de ocorrências de praia no sistema E-193 através de um dispositivo móvel diretamente do ambiente litorâneo. Conforme Cameu Júnior (2013, p. 49), os guarda-vidas preenchem fichas impressas, as remetem aos responsáveis numa

determinada frequência e, somente nesse momento, elas são inseridas no sistema por uma outra pessoa.

Através dessa solução é poupado o tempo dos militares que possuem a função de inserir ocorrências de praia no sistema E-193, já que essa é realizada diretamente na praia. A inserção deve ser realizada o mais breve possível após o acontecimento. Para essa funcionalidade, o sistema requisita do usuário os mesmos dados que o Módulo Praia do E-193 solicita (HOEFEL; KLEIN apud MOCELLIN, 2006, p. 113).

Esses dados totalizam 45 itens, sendo 6 obrigatórios e os demais opcionais. Apesar de serem muitos, é de extrema importância para a geração de estatísticas precisas que todos os campos sejam preenchidos, contribuindo para uma maior assertividade do planejamento das Operações Veraneio.

Conforme foi relatado na pesquisa, é opinião dos Cmts que a inserção poderia ser mais rápida, o que conflua com a extensão do formulário. Para tratar essa questão, o sistema utiliza dados previamente inseridos, informações do usuário e histórico de ocorrências para automatizar o preenchimento dos dados. Dessa forma, os atores não precisam repetir a digitação de todos os campos sempre.

Em entrevista com o 1º Tenente BM Daniel Dutra que possui experiência na coordenação das Operações Veraneios do 13º BBM, foi identificada uma preocupação quanto a fidelidade das informações prestadas. Isso decorre da possibilidade do guarda-vidas, nos casos de acidentes gerados por omissão ou negligência sua ou de outros, omitir informações ou registrar dados incompatíveis com a realidade. Além da inconsistência, isso poderia prejudicar uma possível defesa da vítima e a operacionalidade da execução do devido processo legal para apurar o ocorrido.

Para evitar tal empecilho, o 1º Tenente BM Daniel Dutra sugeriu que não fosse possível a inserção desse tipo de ocorrência de praia (afogamento) pelo ator guarda-vidas. Outra sugestão do militar, foi de restringir aos guarda-vidas civis a possibilidade de inserir ocorrências de praia dos tipos naufrágio de embarcações e embarcações à deriva, por esses atendimentos serem de atribuição exclusiva dos militares da Corporação.

Além da inserção de ocorrência de praia, esse subcomponente (inserção) também insere prevenções, atendimentos decorrentes de crianças perdidas e de lesões causadas por água-viva, sendo registrados, igualmente, diretamente do posto guarda-vida, no sistema E-193. Diferente das ocorrências de praia, esse tipo de registro requer apenas uma contagem diária, não havendo quaisquer outros campos a serem preenchidos. Por isso, o sistema disponibiliza essa funcionalidade através da apresentação de um campo que permite a atualização da quantidade de prevenções, atendimentos a crianças perdidas e a lesões causadas por água-viva para um determinado dia.

4.1.1.2 Subcomponente recurso do componente inserção

O subcomponente recurso (2), é uma resposta à crítica do Major BM Luís Henrique de Oliveira, relatada no trabalho de Cameu Júnior (2013, p. 40):

No seu ponto de vista, os critérios utilizados na aquisição de materiais não são objetivos e constituem um dos principais entraves da operação veraneio. Considera que uma das causas é a falta de controle sobre os materiais que já foram entregues, fazendo com que muitas vezes sejam

realizadas compras de equipamentos sem qualquer necessidade, justamente porque não se sabe as condições dos materiais existentes nas unidades. Sugere uma fiscalização mais atuante nas descargas de materiais inservíveis, cujas baixas devem ser efetivamente lançadas nos sistemas de controle utilizados pela corporação.

Isso porque, permite inserir no sistema proposto os recursos (pranchões, flutuadores, motos aquáticas, etc) que estão à disposição nos postos guarda-vidas, suas condições e quantidades mantendo um controle dos mesmos. Assim, ao assumir o serviço, um dos guarda-vidas fica responsável por verificar essas variáveis (recursos, condições e quantidades) e fazer as devidas edições no sistema, caso venha a ocorrer alguma alteração. Da mesma forma, se durante o dia algum recurso tiver sua localização alterada ou sofrer algum dano, o guarda-vidas deve atualizar a informação.

4.1.1.3 Subcomponente risco do componente inserção

Ao assumir o serviço, o guarda-vidas mais antigo verifica o risco do balneário e o sinaliza de maneira adequada com esse padrão.

É nesse momento, que o subcomponente risco (3) do sistema proposto é utilizado. Através dele, o guarda-vidas registra qual é o risco da área do posto guarda-vidas, escolhendo uma das bandeiras através do aplicativo (verde, amarela, vermelha ou preta). Esses dados são registrados no sistema, e caso haja necessidade de alteração no decorrer do dia, isso também deve ser feito nele. Ao encerrar o serviço, a bandeira preta deve ser a escolhida.

4.1.2 Gestão

O componente gestão utiliza os dados inseridos a partir do componente de inserção com o objetivo de gerar informações que auxiliem o militar gestor a embasar suas decisões. Nesse sentido, segundo a definição de O'Brien (2004), se conceitua como um sistema de apoio gerencial. Esse componente tem uso destinado principalmente ao Ronda de Praia.

A disponibilização dessas informações permite que o gestor adapte o uso dos recursos conforme a necessidade. Apesar da maioria dos batalhões pesquisados fazerem inserção de ocorrências diariamente, podem ser necessárias alterações na disponibilização dos recursos num período inferior a um dia. Como os dados são inseridos no sistema proposto na medida em que são gerados (componente de inserção), o componente de gestão mantém o gestor atualizado e colabora com a dinamização do processo.

Além disso, auxilia na fiscalização do Serviço de Salvamento Aquático. Com as informações acessíveis, o Ronda de Praia consegue verificar se os dados inseridos são compatíveis com a realidade, podendo orientar os que estão fazendo de maneira inadequada. Sendo possível comparar os diferentes postos guarda-vidas, identificar quem está produzindo mais e, seguido de uma análise dos motivos condicionantes dessa diferença, atuar de forma a melhorar o desempenho de onde se detecta o desfalque.

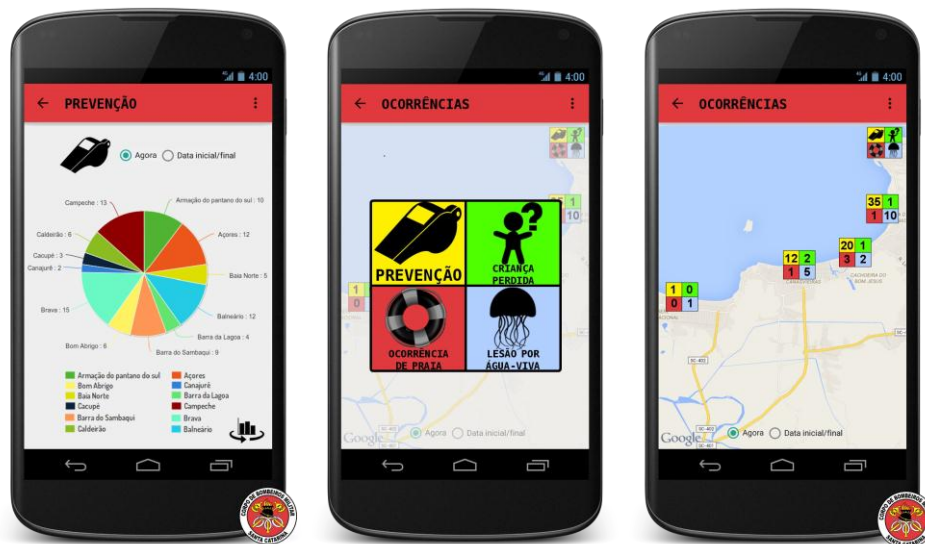
Por fim, o componente facilita o serviço do referido militar, por concentrar as informações (recursos, riscos e ocorrências) em um só local. Isso é interessante, sabendo que o Ronda de Praia atua em ambiente externo

aos quartéis se deslocando de posto em posto, sendo mais viável usar um dispositivo móvel do que um computador convencional.

O componente de gestão se subdivide em três subcomponentes: ocorrência (1), recurso (2) e risco (3). O subcomponente ocorrência (1), possibilita a visualização dos atendimentos realizados e de estatísticas relacionadas através de mapas e gráficos. Por meio dos gráficos (de barras e de setores) é permitido ao usuário realizar comparações entre os Batalhões Bombeiro Militar, entre os balneários de um BBM e entre os postos guardavias de um balneário.

Além disso, o ator pode optar entre ocorrências de praia, prevenções, atendimentos a crianças perdidas ou a lesões por água-viva. Pode também escolher estatística para o dia corrente ou para um período especificado. Para facilitar o entendimento dos requisitos citados, a primeira imagem da figura 2 mostra como se apresenta a interface gráfica para o cenário no qual o usuário compara as prevenções de doze balneários do 1º BBM, para o dia corrente. Outrossim, é possível visualizar as mesmas informações dispostas num mapa (imagens 2 e 3 da figura 2).

Figura 2 - Interface do componente gestão: (1) gerando estatística de prevenção; (2) e (3) visualização do mapa de ocorrências



Fonte: do Autor.

O subcomponente recurso (2) fornece a disposição (localização) dos recursos, suas condições e quantidades. A interface com essa funcionalidade também utiliza-se de mapa ou lista, sendo complementar à anterior, pois ao perceber que existe um balneário no qual o número de ocorrências seja muito grande num determinado dia, o gestor vai procurar qual a localização dos recursos e se há alguma outra praia que esteja com menor índice de ocorrências. Fazendo essa identificação, o Ronda de Praia pode comandar a realocação do recurso no local onde haja maior necessidade.

Por fim, o subcomponente risco (3) permite verificar quais são as sinalizações dos balneários de forma idêntica à realizada pelo componente "Público" que será abordado mais adiante, porém, aqui, com a finalidade de agregar qualidade à gestão.

4.1.3 Público

O componente público do sistema proposto tem uso destinado à população em geral e possui a finalidade de dispor informações a respeito dos riscos dos balneários. Por exemplo, o usuário que deseja visitar algum balneário com sua família pode verificar as condições de risco através do componente público para saber qual é o local mais seguro naquele momento. Esse componente utiliza os dados de risco inseridos pelos guarda-vidas através do componente de inserção.

Além disso, o componente exerce uma importante função na educação da população quanto ao conhecimento das sinalizações de risco utilizadas pelo CBMSC, pois a partir dele o usuário passa a se interessar em compreendê-las de forma natural ao utilizar o aplicativo. Através de estudos, Mocellin (2006, p. 83) observa o seguinte:

Constata-se que ou os banhistas são imprudentes ou o uso de bandeiras vermelhas não está apresentando os resultados esperados já que [...] 61% dos acidentes aconteceram em pontos onde havia bandeira vermelha.

Em seguida, o autor propõe atuar de duas formas, dentre elas, educar a população à respeito da sinalização. Para isso, Mocellin (2006, p. 84) sugere “campanhas preventivas, distribuição de *folders* e conscientização com apoio dos meios de comunicação”. O componente risco do sistema proposto atua complementarmente às sugestões, fazendo sua parte no atendimento dessa necessidade (conscientização dos moradores e turistas catarinenses).

Esse componente possui um aplicativo exclusivo que implementa suas funcionalidades, por ser disponível ao público externo e, por isso, conter características distintas às anteriormente estudadas. Porém faz utilização da mesma base de dados gerada pelo componente inserção e seu subcomponente risco, dessa forma, sendo parte integrante do sistema proposto.

Figura 3 - Interface do componente público: visualização do mapa de riscos



Fonte: do Autor.

5 CONCLUSÃO

No decorrer do trabalho foi abordada a importância do Serviço de Salvamento Aquático do CBMSC para o Estado de Santa Catarina, o valor de se manter num processo contínuo de melhorias e o quanto a computação é capaz de contribuir nesse

A pesquisa realizada permitiu verificar que, dos batalhões onde se tem o maior número de ocorrências de praia, a maioria as insere diariamente e que cada batalhão possui uma quantidade variada de pessoas empenhadas na função durante as Operações aspecto, inclusive, mais atualmente, através do uso de dispositivos móveis. Veraneio. Além disso, foi visto que os Cmts de BBMs consideram de extrema importância o registro de ocorrências no sistema e, na sequência, as suas sugestões de melhorias para o processo.

Foi descrito o sistema computacional proposto através do detalhamento de cada um de seus componentes. Por último, foram sugeridas alterações no fluxo de atendimento a ocorrências de praia para adequação ao uso do sistema.

Em resposta ao problema de pesquisa (Como dispor, ao gestor, acesso às informações relativas ao Serviço de Salvamento Aquático, em tempo real, durante a Operação Veraneio do CBMSC, de forma a possibilitar uma melhoria na coordenação dos recursos?), atualmente, os dispositivos móveis estão presentes na rotina das pessoas, possibilitando acesso à rede mundial de computadores e, conseqüentemente, comunicação em tempo real. Conforme estudado, já são utilizados por empresas e instituições públicas para alcançarem seus clientes e contribuintes, respectivamente.

Portanto, o desenvolvimento de uma aplicação desse gênero permite ao gestor uma melhor visão sobre como se configura o cenário de maneira imediata e em tempo real, o ajudando a tomar decisões mais próximas do ideal, melhorando, assim, o Serviço de Salvamento Aquático do CBMSC.

Por fim, a fundamentação realizada nesta monografia, juntamente com a descrição do sistema e prototipação de um dos componentes é apenas o início do trabalho a ser desenvolvido para que o mesmo passe, de fato, a agregar qualidade no Serviço de Salvamento Aquático da Corporação.

Para se criar uma solução mais completa, é necessário ouvir uma maior quantidade de pessoas com experiência na coordenação e execução da Atividade, porém não basta a criação de um moderno sistema informatizado para o Serviço de Salvamento Aquático se as pessoas responsáveis por operá-lo não compreenderem a importância que têm as informações que nele inserem.

REFERÊNCIAS

CAMEU JÚNIOR, J. A. **Sistemas de informações no gerenciamento da operação veraneio do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina: proposta de aperfeiçoamento do programa E-193**. 2013. 96f. Monografia (Especialização em Gestão Pública com Ênfase à Atividade de Bombeiro Militar) – Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas, UDESC, Florianópolis, 2013.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Diretriz de procedimento operacional permanente Nr 09- CmdoG**. Dispõe sobre o padrão de procedimentos que deverá ser observado no funcionamento do Serviço de Salvamento Aquático prestado pelo Corpo de Bombeiros do Estado de Santa Catarina (CBMSC), através de seus postos, localizados em praias marítimas. Florianópolis: Estado-Maior Geral do CBMSC, 2014.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração nos novos tempos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

EVANS, P.; WURSTER, T. S. **Blown to bits: how the new economics of information transforms strategy**. Cambridge: Harvard Business Press, 2000.

FONSECA FILHO, Clézio. **História da computação: o caminho do pensamento e da tecnologia**. EDIPUCRS, 2007

GADELHA, Marcondes. **O mercado de software no Brasil: problemas institucionais e fiscais**. Brasília: Câmara dos Deputados Federais, 2007.

GOMES, H. S.; CAOLI, C. **11,5% dos lares acessam a internet apenas por celular e tablet, diz IBGE**. Globo Comunicação e Participações S.A., 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2015/04/celular-e-tablet-sao-unico-meio-de-acesso-de-116-de-lares-diz-ibge.html>>. Acesso em: 5 jul. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Santa Catarina. Infográficos: evolução populacional e pirâmide etária. Censo demográfico 1991, contagem populacional 1996, censo demográfico 2000, contagem populacional 2007 e censo demográfico 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=420060&search=santa-catarina>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

MASSARANI, M. A. L. **Proposta de um sistema informatizado para dispositivos móveis com foco na gestão dos recursos do serviço de salvamento aquático do cbmsc**. Monografia (Curso de Formação de Oficiais) – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Centro de Ensino Bombeiro Militar, Curso de Formação de Oficiais, 2015.

MEDEIROS, E. S.; SAUVÉ, J. P. Avaliação do impacto de tecnologias da informação emergentes nas empresas. In: XXII SIMPÓSIO DE GESTÃO DE

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Campina Grande: UFCG, 2002, v. 1, p. 1-15.

Disponível em:

<<http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/publications/avaliacaodoimpactodetecnologiasdainformacaoemergentesnasempresas.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2015.

MOCELLIN, Onir. **Determinação do nível de risco público ao banho de mar das praias arenosas do litoral centro norte de Santa Catarina.**

2006. 162f. Monografia (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Univali, Itajaí, 2006.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet.** São Paulo: Saraiva, 2004.

PATRIK, Cerwall et al. **Ericsson mobility report:** on the pulse of the networked society. Ericsson AB, 2015. Disponível em:

<<http://www.ericsson.com/res/docs/2015/ericsson-mobility-report-june-2015.pdf>>. Acesso em: 5 jul. 2015.

SANTA CATARINA. Constituição (1989). **Constituição do Estado de Santa Catarina.** Disponível em:

<http://www.camara.gov.br/internet/interacao/constituicoes/constituicao_sc.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2015.

SANTA CATARINA. **Lei 13.880**, de 04 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a prestação de serviço voluntário na atividade de Salvamento Aquático no território do Estado e estabelece outras providências. Disponível em:

<http://200.192.66.20/alesc/docs/2006/13880_2006_lei_promulgada.doc>. Acesso em: 18 ago. 2015.

SANTA CATARINA TURISMO S/A. **Estatísticas e indicadores turísticos.** Disponível em:

<<http://turismo.sc.gov.br/institucional/index.php/pt-br/informacoes/estatisticas-e-indicadores-turisticos>>. Acesso em: 21 fev. 2015.