

Modelagem com BPMN para Diagnóstico de Processos de Saúde: o Caso do SAMU 192 do Estado de Alagoas

Fabrizio D. F. Rocha¹, Marcílio F. Souza Júnior¹, Anderson R. Gomes¹

¹Coordenação de Informática – Instituto Federal de Alagoas (IFAL)
CEP 57035-350 – Maceió – AL – Brasil

{fabricio.rocha, marcilio, anderson}@ifal.edu.br

Abstract. *Healthcare business processes in emergency rooms are highly complex and variable depending on the daily work that requires frequent reactions to both the interim results of diagnostic procedures and for unexpected medical instructions, as occurs in answering 192 calls in SAMU. In this context, this article makes an application to draw BPMN modeling and diagnosing processes in healthcare, taking as a case study the Mobile First-Aid Service (SAMU) in Alagoas, Brazil.*

Resumo. *Os processos de negócios na área de saúde nos níveis de urgência e emergência são altamente complexos e variáveis em função do trabalho diário que requer reações frequentes tanto para os resultados provisórios dos processos de diagnóstico como para as instruções médicas inesperadas, tal como ocorre nas ligações de atendimento 192 do SAMU. Neste contexto, o presente artigo faz uma aplicação da modelagem BPMN para desenhar e diagnosticar processos na área de saúde, adotando como estudo de caso o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) do estado de Alagoas.*

1. Introdução

As organizações possuem atividades que se inter-relacionam e de diversas maneiras entregam produtos e/ou serviços a vários interessados. Todo produto, serviço principal ou secundário oferecido por uma organização é geralmente o resultado de um conjunto encadeado de processos que buscam atingir os objetivos organizacionais (KO; LEE, 2009).

Weske (2007) define processo como qualquer atividade que recebe uma entrada, agrega-lhe valor – utilizando-se de recursos da organização – e gera uma saída para um cliente interno ou externo visando atingir um ou mais objetivos da organização. Os processos organizacionais são disparados por eventos específicos e apresentam um ou mais resultados que podem conduzir ao término do processo ou a transferência de controle para outro processo.

Diante da necessidade de se utilizar um método mais eficaz para gerenciar processos, a abordagem *Business Process Management* (BPM), ou Gerenciamento de Processos de Negócio, logrou-se como uma técnica disciplinada para identificar, desenhar, modelar, executar, documentar, medir, monitorar, controlar e melhorar processos de negócios automatizados ou não, a fim de alcançar resultados pretendidos, consistentes e alinhados com as metas estratégicas de uma organização (ABPMP, 2009).

Na etapa da modelagem ou desenho de processos a *Business Process Modeling Notation* (BPMN) se integra às soluções BPM existentes destacando-se como uma

notação gráfica para representar os fluxos de processos a serem mapeados na organização. A simbologia utilizada por BPMN permite a especificação dos fluxos num nível de detalhamento próximo da complexidade de um ambiente real, tratando-se uma notação que facilita a comunicação entre analistas de processos e usuário e, ainda, suporta a verificação da conformidade dos processos com as regras de negócio (ARAUJO; ALBUQUERQUE, 2010).

É neste cenário que se insere o presente trabalho, por meio da aplicação da modelagem BPMN para desenhar e diagnosticar processos de organizações de saúde, adotando como estudo de caso o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192) do estado de Alagoas. Cabe destacar que as organizações de saúde abrangem diversos e complexos processos, como por exemplo, o serviço de atendimento 192 da central de regulação do SAMU, que possui uma cadeia de atividades para identificar a ocorrência de emergências a partir do contato telefônico da população e posterior decisão da equipe médica em acionar um serviço de resgate terrestre ou aéreo. Com o advento de BPM, os processos dos serviços de saúde podem ser mapeados e formalizados e, assim, serem mais facilmente identificáveis, entendíveis e controláveis.

O artigo está estruturado do seguinte modo: a seção 2 apresenta uma revisão da literatura sobre processos de saúde; a seção 3 apresenta uma discussão sobre a aplicação de BPMN no diagnóstico do processo de atendimento do estudo de caso; a seção 4, por fim, descreve as considerações finais e trabalhos futuros da pesquisa.

2. Modelagem de Processos no Setor Saúde

A atividade de mapeamento de processos fornece uma visão geral para identificar, documentar, analisar e desenvolver melhorias. O mapa dos processos mostra como as entradas, saídas e tarefas estão relacionadas e inclui os principais passos executados. Já a modelagem de processos é definida como sendo um conjunto de atividades que deve ser seguido para a criação de um ou mais modelos com o objetivo de representação, comunicação, análise, projeto ou síntese, tomada de decisão ou controle da organização (ARAUJO; ALBUQUERQUE, 2010).

A importância da análise, modelagem e gestão de um processo de negócio não se restringe a um setor empresarial específico. No campo da gestão da saúde, como um resultado da natureza do serviço oferecido, os processos de organizações de saúde também são a base para a tomada de decisão que é focado em alcançar o seu objetivo de prestar assistência médica de qualidade à população (ROLÓN et al., 2010). Processos hospitalares ou aqueles de natureza emergencial e de urgência são normalmente complexos e sua visualização gráfica facilita a sua gestão e melhoria por meio da compreensão e detecção de possíveis falhas.

Os processos de negócios na área de urgência e emergência de saúde são altamente complexos e variáveis em função do trabalho diário que requer reações frequentes tanto para os resultados provisórios dos processos de diagnóstico como para as instruções médicas inesperadas, tal como ocorre nas ligações de atendimento 192 do SAMU que este trabalho objetivou modelar e diagnosticar.

Nestes casos, o mapeamento implicará numa maior precisão das atividades e tenderá a agregar maior detalhe acerca não somente do processo em si, mas também de alguns dos importantes relacionamentos do processo com outros elementos, como atores, eventos e resultados. Tipicamente, os mapas de processos fornecem uma visão

abrangente de todos os principais componentes do processo e atingem desde o nível mais alto até o mais baixo de detalhe das atividades (ABPMP, 2009).

Para a atividade de análise e desenho de processos existem alguns modelos que descrevem o que ocorre durante um dado processo, que são muitas vezes chamados de “AS IS” (como é) e “TO BE” (como será). O modelo “TO BE” é geralmente elaborado a partir do modelo “AS IS” e propõe a implementação de melhorias, gerenciamento e controle de processos, inovação, criação e manutenção da biblioteca de processos e acompanhamento de indicadores de desempenho (UGULINO, 2010). De forma geral o modelo “AS IS” retrata a situação atual dos processos de negócio, já o “TO BE” ilustra a situação proposta ou cenário futuro propondo melhorias. Assim, na fase de análise do processo o especialista em BPM analisa os modelos criados para os processos atuais (“AS IS”), utilizando-se de técnicas e métodos conhecidos e sugere um novo modelo de processo (“TO BE”).

Com intuito de selecionar a ferramenta mais adequada para a modelagem do processo de ocorrência do SAMU, foram feitas pesquisas em diversos trabalhos de cunho científico, no qual citaram em seus trabalhos o uso da ferramenta escolhida para a modelagem dos processos.

No quadro 1 é apresentado as ferramentas utilizadas para a modelagem dos processos organizacionais fruto da revisão sistemática da literatura, com o referido autor, a área de aplicabilidade e os pontos positivos e negativos quanto ao uso em determinada área de aplicação.

Quadro 1 - Resultado das ferramentas BPMN e sua aplicação por área

Ferramenta	Autores	Área de aplicação	Pontos positivos	Pontos negativos
Bizagi process modeler	AGOSTINI(2010)	Advocacia	Modelagem (TO BE) baseado em entrevistas;	Não foi feito a modelagem (AS IS);
	CAPILHEIRA e GARCIA(2010)	Telefonia/re des e data center	Modelagem AS IS e TO BE; Implantação do novo processo;	Alguns processos não foram implantados;
	ANDRADE (2012)	Desenvolvimento de software	Melhoria da cooperação e integração entre equipes	Apenas o modelo AS IS.
	NUNES; ALVES; PINTO (2012)	ERP Hospitalar	Indicação de boas práticas para aderência do ERP	Não é possível generalizar o modelo;
TIBCO Business studio	OSTROSKI; PRADO; ERRANTE(2012)	Instituição pública de pesquisas acadêmicas	Fácil entendimento do processo, modelagem AS IS e TO BE	Apenas dois profissionais para validar o modelo BPMN

Intalio	EBISAWA; COSTA; SOUZA; MAGON; MASCARENHAS ; (2011)	Radiologia	Padronização dos processos	Pouca utilização da notação; apenas feito o modelo AS IS.
Bonita Open Solution; ARIS BPM	SOBREIRO & CLAUDINO (2012)	Organizações Desportivas	Utilização de duas ferramentas para modelagem	Somente foi feito o modelo atual

Neste trabalho adotou-se a ferramenta *Bizagi Process Modeler* para modelar o processo de atendimento de ocorrências do SAMU atual (AS IS) utilizando a notação BPMN 2.0, pela razão de ser a ferramenta mais utilizada pelos autores, apesar de existir problemas nos trabalhos, não foram derivados da escolha da ferramenta para modelar o processo.

3. O Caso do SAMU 192 do Estado de Alagoas

O SAMU, objeto de estudo do artigo, é um dos únicos do país que está estrategicamente instalado em todo o território de Alagoas. Somente na capital o SAMU dispõe de sete ambulâncias do tipo Unidade de Suporte Básico (USB) e quatro Unidades de Suporte Avançado (USA), além de uma Viatura de Transporte Rápido (VTR).

A partir de entrevistas realizadas com os gestores na sede do SAMU de Maceió, percebeu-se a grande necessidade de melhorar as informações, muitas vezes distorcidas e conflitantes com a realidade. Além disso, algumas informações tornam-se extremamente difíceis de serem extraídas pelo fato de terem que ser coletadas de documentos ou pelo sistema de modo desorganizado, além de não existir uma formalização e documentação dos processos da organização.

Com o intuito de diagnosticar esses problemas foi realizado o mapeamento dos processos de atendimento das ocorrências do SAMU desde o atendimento do telefonema pelo Técnico Auxiliar de Regulação Médica (TARM), que é o responsável por receber a ligação 192 e realizar todo atendimento inicial registrando as primeiras informações referentes a ocorrência; que posteriormente repassa o atendimento ao médico regulador, o qual presta o atendimento pelo telefone e verifica informações mais aprofundadas do estado do paciente e toma a decisão mais condizente em relação ao ocorrido, inclusive identificando qual o tipo de unidade de atendimento móvel irá ser liberada; até o encaminhamento ao rádio operador, que é o responsável principalmente por promover o gerenciamento da movimentação das unidades móveis, sendo o responsável por selecionar e controlar as unidades de atendimento da saída até a volta para a sede, além de manutenções periódicas. Todo este processo está sumarizado na figura 1 a seguir.

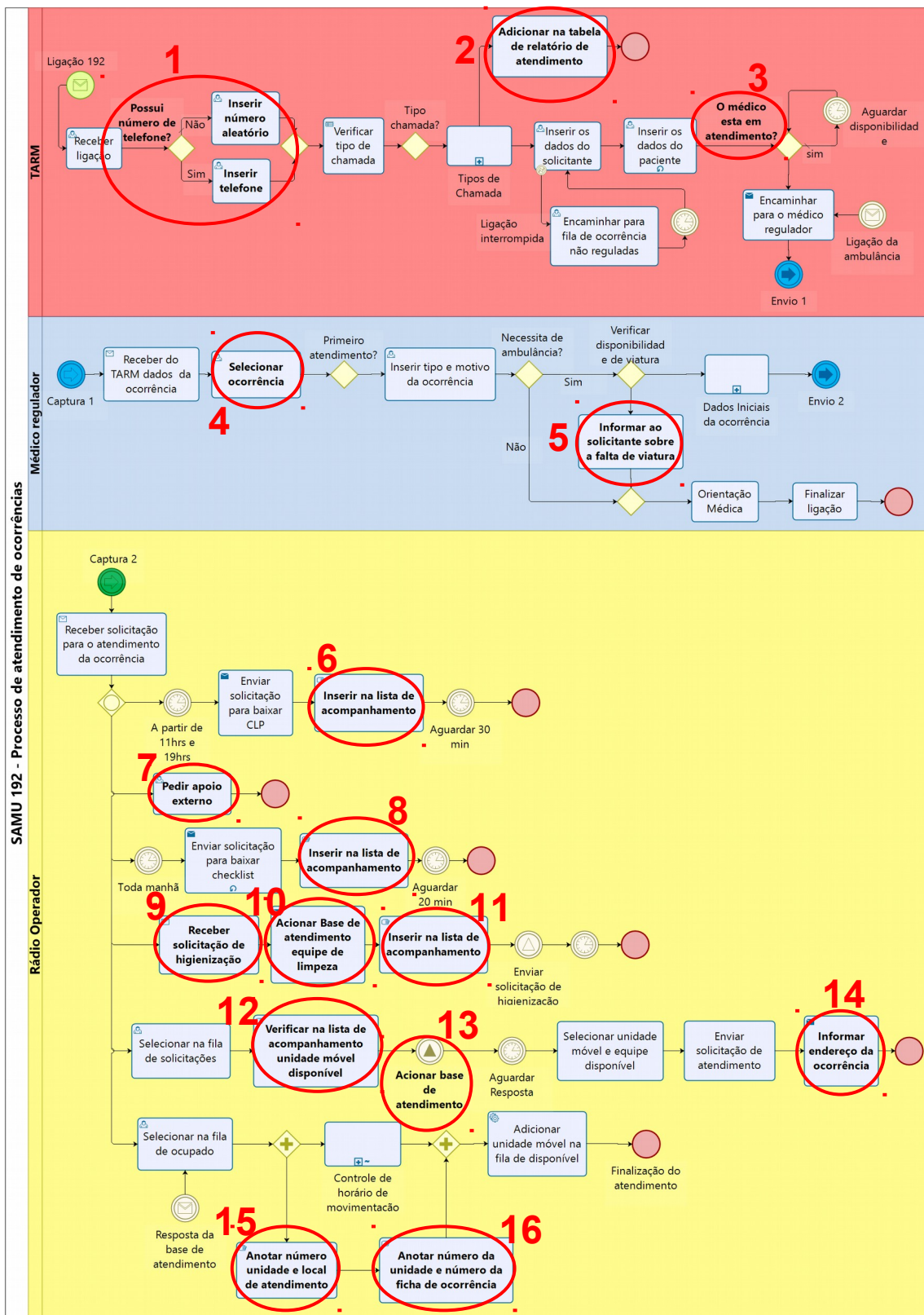


Figura 1 – Modelagem do Processo do Atendimento 192 do SAMU de Alagoas

Por meio das entrevistas e das observações foi possível verificar *in loco* os problemas operacionais onde levantou-se as reais necessidades e dificuldades

enfrentadas na execução do processo. Desta forma, os resultados da incursão ao campo na sede do SAMU resultaram no diagnóstico dos principais problemas identificados, que estão enumerados na figura 1 acima em cor vermelha. Vale salientar que todo o processo do SAMU é suportado pelo sistema legado denominado SR-SAMU que foi desenvolvido pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Logo, a partir da modelagem do processo de atendimento foi possível verificar os entraves dos processos, que estão sumarizados no quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – Problemas diagnosticados a partir da modelagem “AS IS” com BPMN

Número	Descrição do problema	Proposta de Solução
1	Telefone do solicitante tem que ser inserido manualmente	Criar um sistema paralelo que capture o número do telefone e insira automaticamente no sistema SR-SAMU
2	Dificuldade no registro das informações dos tipos de chamadas	Ajustar o sistema SR-SAMU para consultar com maior facilidade o quantitativo dos tipos de chamada
3	Dificuldade de encaminhamento da ocorrência do TARM para o Médico Regulador	Modificar o sistema para não haver necessidade de espera da disponibilidade do Médico para encaminhar a ocorrência.
4	Comunicação verbal entre Médico Regulador e TARM	Alterar o sistema SR-SAMU para visualizar melhor as ocorrências a serem atendidas, sem a necessidade de comunicação verbal entre as partes.
5	Médico informará ao solicitante a falta de viatura para atendimento	Poderia haver a comunicação com outros órgãos que pudesse de alguma forma ajudar na prestação de socorro.
6	Impossibilidade de inserir informação no sistema (almoço e jantar)	O sistema necessita de um módulo para registro de informações relativas a indisponibilidade da equipe de atendimento.
7	Dificuldade de comunicação externa com autoridades de apoio (polícia, bombeiro)	Deveria existir uma linha de comunicação direta com as autoridades para ajudar no apoio do atendimento das ocorrências.
8	Impossibilidade de inserir informação no sistema (<i>checklist</i>)	O sistema necessita de um módulo para registro de informações relativas a indisponibilidade das viaturas.
9 e 10	Dificuldade de comunicação interna (higienização)	Poderia haver algum tipo de acesso ao sistema, tal qual facilitasse a comunicação sem necessidade de uso do rádio.
11 e 12	Impossibilidade de inserir informação no sistema (<i>status</i> viaturas)	O sistema necessita de um módulo para registro de informações relativas ao controle das viaturas.
13	Dificuldade de comunicação com a base de atendimento	Poderia haver alguém na base que gerenciasse a saída da equipe de atendimento.
14	Problema na transição de informação da ocorrência	A equipe selecionada poderia receber por meio de uma impressora ou pelo sistema a ficha já preenchida com os dados da ocorrência.
15 e 16	Necessidade de armazenar dados relativos a unidade móvel, local de atendimento e código da ocorrência	O sistema poderia ter um módulo que fizesse esse controle, sem a necessidade de usar papéis.

No problema 1, identificado na figura 1 e descrito no quadro anterior, percebe-se que não existe no sistema informatizado a capacidade de inserir automaticamente o telefone que foi identificado no aparelho identificador de chamadas, o que acaba

gerando um retrabalho do TARM, sendo obrigado a digitar o que foi apresentado na bina na tela do sistema. Diante dessa percepção pode-se dizer que se o sistema fosse capaz de fazer tal atividade automatizada, teria mais agilidade no processo de atendimento, essencial num serviço de urgência e emergência.

Após a etapa de classificação da chamada (trote, indevida, repetida e real) identifica-se o problema 2, onde as informações serão adicionadas numa tabela que foi criada pela própria gestão do setor, onde foi possível perceber, na prática, a falta de confiança e a dificuldade de extrair as informações do sistema SR-SAMU. Essa etapa que é registrada em uma planilha de dados, além de aumentar o tempo de atendimento ainda pode gerar informações errôneas para o setor de estatística.

Em seguida, antes do TARM encaminhar a ocorrência para o Médico, acontece uma comunicação verbal entre eles, para verificar se o médico está disponível para o atendimento. O problema 3, por sua vez, foi verificado no momento em que o TARM precisa aguardar a disponibilidade do médico para passar informações relativas a ocorrência, tal como, código da ocorrência que está encaminhando. Essa etapa acontece, por conta da desorganização do próprio sistema, que posteriormente acarretará na problemática 4. Caso o sistema organizasse as ocorrências a serem atendidas pelo Médico numa fila exclusiva ou sinalizadas, para facilitar a identificação pelo Médico, não seria necessário aguardar a disponibilidade do Médico para informá-lo qual o código da ocorrência encaminhada.

Na etapa de encaminhamento da ocorrência do TARM para o Médico surge o problema 4 (Figura 1). Geralmente o TARM se comunica de forma verbal com o Médico Regulador, devido às dificuldades de visualização da fila de ocorrências na tela do sistema do Médico. Quando a ocorrência é encaminhada para o Médico Regulador a ocorrência fica numa fila de espera no sistema, onde há dificuldade na identificação da ocorrência que fora encaminhada naquele momento via sistema, pelo motivo das ocorrências estarem misturadas com outras ocorrências já finalizadas ou em atendimento. Por isso, o TARM necessita se comunicar verbalmente com o Médico Regulador para identificar qual o número da ocorrência que está sendo encaminhada.

Em outro ponto do processo o médico inclui as informações necessárias na ficha de atendimento para avaliar se há necessidade de se encaminhar uma unidade móvel para o atendimento. Contudo, nesse momento surge o problema 5, pois quando o médico avalia o caso como necessário utilizar um atendimento móvel, primeiramente é checado com o Rádio Operador se há disponibilidade de unidade móvel para o atendimento, caso não tenha disponibilidade, pela consequência de todas estarem ocupadas com outros atendimentos, simplesmente o solicitante é informado de tomar os devidos cuidados e encaminhar o paciente com seus próprios meios.

No processo do Rádio Operador ocorrem outros problemas (números 6, 8 e 11 na figura 1) que acarretam na mesma dificuldade relatada anteriormente, quando é enviado a solicitação para “baixar CLP”, que significa a pausa de uma equipe de atendimento para a refeição. Neste momento o Rádio Operador necessita incluir numa lista de acompanhamento manual em uma folha de papel para ter o controle da equipe que estará indisponível naquele momento. A mesma situação acontece quando é feito o *checklist* da viatura que ficará indisponível por 20 minutos ou quando é necessário realizar uma higienização do veículo. Nessas três situações, o Rádio Operador necessita recorrer a lista de acompanhamento para controlar essas situações. Percebe-se que os colaboradores do processo criam alternativas ao sistema, visto que o mesmo não atende

todos requisitos básicos necessários.

Ainda com relação ao Rádio Operador existe uma atividade na qual ele pode solicitar apoio a uma unidade externa, como polícia, bombeiro, entre outros. Mas esse tipo de comunicação se dá por meio de telefonema, surgindo o problema 7 na figura 1, pois o SAMU como um órgão público prestador de serviço social pré-hospitalar deveria ter comunicação direta com esses órgãos, sendo o ideal existir uma integração entre os sistemas da polícia e do SAMU.

Já na atividade onde o Rádio Operador recebe solicitação para higienização e, posteriormente, aciona a base solicitando uma equipe para a limpeza, essa comunicação acontece da seguinte forma: a solicitação da limpeza é feita pelo rádio amador diretamente para o Rádio Operador e este emite um sinal para todos que estão na base de atendimento do SAMU solicitando que alguma equipe de limpeza fique disponível, o que faz surgir os problemas 9 e 10, pois toda essa comunicação poderia ser feita pelo sistema caso existisse extensão de módulos que atendessem aos demais setores, como o da higienização, ao invés da equipe solicitar via rádio um procedimento que poderia ser comunicado diretamente pelas equipes.

Em outro ponto do processo, quando uma solicitação de viatura é encaminhada do Médico para o Rádio Operador, verifica-se que o segundo consultará uma lista de acompanhamento das unidades móveis que estão disponíveis para o atendimento. Essa lista é manual onde fica registrado o código da unidade móvel e o endereço onde a mesma está situada naquele momento, gerando o problema 12 do quadro, uma vez que o sistema não consegue atender esta necessidade dos usuários mesmo sendo uma atividade aparentemente simples não se consegue facilmente ser visualizada no sistema.

Por último, após selecionada a viatura disponível para o atendimento é emitido um sinal via rádio amador para toda a base do SAMU, o que faz surgir o problema 13. Nessa situação, se existisse um sistema que interligasse o Rádio Operador ao responsável pela equipe de atendimento não seria necessário emitir um sinal e aguardar a resposta da equipe disponível para que finalmente fosse registrado qual equipe irá ser direcionada para o local do atendimento. Da mesma que ocorre no problema 14, que não necessitaria informar endereço e ponto de referência manualmente com auxílio do rádio amador.

4. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Neste trabalho foi possível aplicar a modelagem dos processos com BPMN adotando um caso de estudo na área de saúde. Após uma visita *in loco* no SAMU foi empreendida uma modelagem do processo de atendimento de ocorrências com intuito de compreender como as atividades relacionam-se e como as informações são armazenadas no decorrer do processo. Sendo assim, foi mapeado o modelo “AS IS” do processo 192 que tem início desde o atendimento da ligação, passando pela regulação do médico, até a rádio operação das ambulâncias. Esta última foi detectada como a principal colaboradora das informações extraídas para o setor de estatística do órgão.

A partir do modelo “AS IS” foi possível diagnosticar o estado atual do processo de atendimento do SAMU e identificar problemas de fluxo de informações e execução operacional. Comprovou-se empiricamente a eminente necessidade das organizações de saúde, tal como o SAMU, utilizarem ferramentas de BPM tanto voltadas ao desenho de seus processos e atividades como no gerenciamento dos diferentes processos executados

dentro da organização, provendo uma maior integração entre as áreas de urgência e emergência. A partir do uso dessas ferramentas é possível automatizar algumas tarefas que são executadas manualmente e prover uma melhoria da qualidade com a otimização de recursos, definição de indicadores de desempenho e detecção de falhas e anomalias nas atividades operacionais.

Para trabalhos futuros, a partir da modelagem já feita dos processos, pensa-se em propor algumas mudanças necessárias (modelo “TO BE”) de acordo com as restrições do software SR-SAMU e da infraestrutura de hardware do SAMU. Além do mais, será possível propor uma automação de alguns pontos do processo que ainda são realizados manualmente visando uma maior agilidade no atendimento das ocorrências, como também será proposto o monitoramento dos processos atuais para descobrir novos obstáculos e oferecer melhores soluções para a organização por meio de técnicas de *Business Activity Monitoring* (BAM).

Referências

- ABPMP. (2009) “Guia para o Gerenciamento de Processo de Negócio Corpo comum de conhecimento (BPM CBOK)”, versão 2.0.
- Araujo, M. H.; Albuquerque, J. P. (2010) “Analisando Aspectos Sociais e Organizacionais da Modelagem de Processos de Negócios: Uma Abordagem Sociotécnica”. In: IV Workshop de Gestão de Processos de Negócio (WBPM). Anais do VI SBSI. Porto Alegre : SBC. p. 1-8.
- Ko, R. K. L., Lee, S. S. G., and Lee, E. W. (2009) “Business process management (BPM) standards: A survey”. *Business Process Management Journal*. Vol 15 (5).
- Rolón, E., García, F., Ruíz, F., Piattini, M., & Calahorra, L. (2010). “Healthcare Process Development with BPMN”. In M. Cruz-Cunha, A. Tavares, & R. Simoes (Eds.) *Handbook of Research on Developments in E-Health and Telemedicine: Technological and Social Perspectives* (pp. 1024-1047). Hershey, PA.
- Ugulino, W. (2010) “Método Cyclus para a melhoria contínua de processos de colaboração com o uso de TICS”. Dissertação – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Weske, M. (2007) “Business Process Management: Concepts, Languages”. Berlin: Springer.
- Agostini, Manuela Rosing. (2010) “Da administração legal ao Business Process Management: O mapeamento de processos de negócio em escritórios de advocacia”. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Administração) – Universidade de Caxias do Sul.
- Capilheira, R., Garcia, L. (2010) “Diagnóstico e proposta de melhoria nos processos da área de TI nos setores de telefonia/redes e data center”. In: ULBRA - Universidade Luterana do Brasil.
- Andrade, F. (2012) “Gestão do conhecimento aplicada ao processo de desenvolvimento de software: estudo de caso da Câmara dos Deputados”. TCC de Pós-graduação – MBA em Governança em TI no Setor Público, Centro Universitário do Distrito Federal, Brasília.
- Nunes, A., Alves, C., Pinto, R. (2012) “Modelagem de Processos no Apoio à

- Aderência de Implantação de ERP Hospitalar”. In: SBSI – Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, São Paulo.
- Ostroski, E., Prado, E., Errante, J. (2012) “Avaliação de BPMN para a caracterização estratégica de uma organização de pesquisas acadêmicas”. In: SBSI Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação.
- Ebisawa, M., Costa, J., Souza, R., Magon, M., Mascarenhas, Y. (2011) “Elaboração de um Modelo de Referência para o Processo de Radiologia”. In: NPT - Núcleo de Pesquisas Tecnológicas. UMC – Universidade de Mogi das Cruzes.
- Sobreiro, P., Claudino, R. (2012) “Gestão de Processos de Negócio em Organizações Desportivas: Um estudo de caso no Comité Européen de Rink-Hockey”. In: Revista Intercontinental de Gestão Desportiva. Vol.2.