

## **Modelo Conceitual de Atendimento e Aplicabilidade da Simulação Computacional em um Hospital de Urgência e Emergência no Sul do Estado do Tocantins**

Fábio Pegoraro, Esp. (PUC – GO) [professorpegoraro@yahoo.com.br](mailto:professorpegoraro@yahoo.com.br)

Clarimar José Coelho, Dr. (PUC – GO) [clarimarc@gmail.com](mailto:clarimarc@gmail.com)

Roneidson José da Silva Sousa (PUC – GO) [roneidsonsousa@gmail.com](mailto:roneidsonsousa@gmail.com)

Renata Oliveira Coelho (UNIRG) [renataoliveiracoelho@yahoo.com.br](mailto:renataoliveiracoelho@yahoo.com.br)

Letícia Peixoto Abranches (UFG) [leticia\\_abranches25@hotmail.com](mailto:leticia_abranches25@hotmail.com)

### **Resumo:**

Um hospital onde o atendimento é de urgência e emergência a rapidez no atendimento é fator crucial para minimizar as seqüelas e maximizar as chances de restabelecimento. Neste sentido o presente artigo tem como objetivo, modelar conceitualmente o sistema de atendimento de um hospital de urgência e emergência situado na região sul do Estado do Tocantins, e a aplicabilidade da simulação computacional, como forma de obter eficiência na gestão do atendimento. Para isto, o presente artigo aborda uma revisão bibliográfica, onde destaca a importância da modelagem e simulação computacional, o modelo conceitual da simulação bem como as aplicações da simulação computacional na área da saúde. No presente artigo, após a modelagem conceitual de atendimento do hospital, observou-se que o clínico geral possui certa pressão para o atendimento, já que é o único profissional que permanece em regime de plantão de 12 horas. Nota-se que o hospital não possui um sistema de triagem para classificar os pacientes quanto ao seu estado de saúde, todos os pacientes concorrem em uma mesma fila de espera e isso acaba comprometendo a saúde daqueles pacientes que possuem um quadro clínico de urgência e emergência, já que o hospital atende pacientes em estado ambulatorial, ou seja, possui um quadro clínico estável. Desta forma, a simulação computacional se identifica como sendo uma boa técnica para se encontrar alternativas de melhorias no fluxo de atendimento de pacientes do hospital em estudo.

**Palavras-chave:** Modelo conceitual, Simulação, Urgência, Emergência.

## **Conceptual Model of Service and Applicability of a computer simulation in Urgency and Emergency Hospital in the Southern state of Tocantins**

### **Abstract:**

A hospital where care is urgency and emergency in the speed factor is crucial to minimize the consequences and maximize the chances of recovery. In this sense the present paper aims to model conceptually the system of care a hospital urgency and emergency service located in the southern state of Tocantins, and applicability of computer simulations a means of gaining efficiency in the management of care. To this end, this article discusses a literature review, which highlights the importance of modeling and computer simulation, the simulation conceptual model and the application of computer simulation in healthcare. In the present article, following the conceptual modeling of the hospital, it was observed that the general practitioner has to meet certain pressure, since it is the only professional who remains under a duty of 12 hours. Note that the hospital does not have a triage system to classify patients according to their state of health, all patients compete in the same queue, and this can compromise the health of those patients in out patient status, or has a stable condition. Thus,

the computer simulation is identified as a good technique to find alternatives for improvements in the flow of patient care in the hospital study.

**Key-words:** Conceptual Model, Simulation, Urgency, Emergency.

## 1. Introdução

As complexidades atuais dos processos administrativos exigem ferramentas capazes de gerenciar seus processos. Por exemplo, em um hospital onde os recursos humanos, materiais e financeiros são escassos e de alto custo, a gestão dos recursos com a finalidade de otimizar a atendimento dos pacientes é crítica devido a sua complexidade. A natureza do serviço prestado e a necessidade crescente de contenção de custo são complicadores do gerenciamento dos processos administrativos de hospitais (Hames, 1991). Todos estes fatores podem ser a causa da falta de qualidade no serviço prestado como a causa de longas filas de espera para o atendimento no sistema de saúde (Bittar, 1996). Atualmente, o estudo e compreensão de processos administrativos complexos têm sido feito com o auxílio da simulação computacional. A simulação de processos administrativos requer a elaboração de um modelo que leva em consideração todos os aspectos do problema real. Quando o modelo do problema real é transferido para o ambiente de simulação computacional as diversas situações do modelo podem ser testadas antes de serem implementadas na prática com inúmeras vantagens. Várias modificações podem ser introduzidas com facilidade e o modelo recriado pode ser novamente testado. Os principais gargalos do modelo podem ser bem estudados inclusive com testes estatísticos o que possibilita uma tomada de decisão com embasamento científico. No caso de um modelo administrativo hospitalar a simulação computacional é uma ferramenta poderosa para a análise do fluxo de pacientes entre os departamentos (Harrel *et al*, 2002). Um modelo de simulação hospitalar pode ser usado para criar procedimentos e testar o fluxo entre as unidades visando assegurar que os recursos sejam utilizados ao máximo e de forma consistente com as necessidades dos pacientes (HARREL *et al*, 2002).

O presente trabalho objetivou modelar conceitualmente o sistema de atendimento do Pronto Socorro – (PS) do Hospital em estudo, como forma de identificar os aspectos que influenciam no sistema de atendimento e que podem interferir para a eficiência. Buscou também verificar a aplicabilidade da simulação computacional como ferramenta de gestão para a tomada de decisão.

## 2. Revisão Bibliográfica

Para um melhor entendimento, de acordo com a pesquisa realizada, dividiu-se o presente trabalho da seguinte forma: 2.1 Modelagem e simulação computacional; 2.2 Modelo conceitual da simulação; 2.3 Aplicações da simulação computacional na área da saúde.

### 2.1 Modelagem e Simulação Computacional

De acordo com White Jr. e Ingalls (2009), um modelo é uma entidade que é usada para representar alguma outra entidade para algum propósito definido. Em geral os modelos são abstrações simplificadas que abrange apenas o âmbito e os detalhes simplificados para atender o objetivo do estudo (White Jr. e Ingalls, 2009). Neste sentido, Carson (2004), afirma que um modelo é a representação de um processo ou sistema.

Ninguém sabe ao certo dizer quando o primeiro modelo de simulação foi desenvolvido, porém sabe-se que o uso de representações simbólicas para entender as interações de um

sistema é velha quanto o método científico (Harrel *et al*, 2002). O modelo coloca os componentes de um sistema de forma que somos capazes de entender a realidade e nos permite realizar experimentos próximos à realidade do comportamento do sistema real. Ainda segundo Harrel *et al*, (2002), se o modelo criado apresenta resultado dentro das expectativas do modelista, isso contribuirá para o entendimento sobre o sistema em estudo e desta forma observa-se que o modelo representa o sistema real. Sendo assim, é necessário após a construção do modelo, observar o quanto ele representa a realidade do sistema, caso contrário, o modelo poderá fornecer resultado que não representarão a realidade e o tomador de decisão pode-se equivocar e cometer erros nas tomadas de decisões.

No passado os pesquisadores não possuíam muito interesse no trabalho de simulação devido à complexidade em se gerenciar números. Os únicos modelos quantitativos que existiam eram relativamente pequenos, e quando necessitava de incrementos ao modelo, esse começava a se expandir no quesito complexidade, fazendo com que os pesquisadores perdessem o interesse (HARREL *et al*, 2002).

Após o surgimento do computador, os pesquisadores foram rápidos e perceberam as vantagens, pois estes executavam cálculos muito mais rápidos e gerenciavam as interações de um sistema com muito mais facilidade. Desta forma, a computação digital, além de gerenciar um maior número de interações, também fez com que projetos de simulação possuíssem modelos mais precisos e com custos relativamente menores (HARREL *et al*, 2002).

Para Alves e Menezes (2010 pg. 285) “para se estudar um sistema de qualquer natureza, é preciso descrevê-lo por meio de um modelo e isto vale para sistemas socioeconômicos, mecânicos, elétricos, biológicos etc”. Um modelo pode ser de natureza matemática que é composto por equações, inequações bem como relações lógico-matemáticas. Algumas vezes, na tentativa de se descrever um sistema através de um modelo matemático seja tão complexo, que não existe representação analítica, desta forma, a simulação computacional torna-se uma ferramenta valiosa na obtenção de uma resposta para um problema (ALVES E MENEZES, 2010).

A modelagem de sistemas pode ter várias aplicações, que vão desde o setor de produção de uma fábrica, até o movimento de papéis em um escritório. “Tudo que pode ser descrito pode ser simulado” (PRADO, 2009, pg. 20).

Seguindo o raciocínio de Barton (2004), o mesmo afirma que a simulação computacional pode obter em tempo rápido e barato alternativas de gestão, como desempenho de um sistema e procedimentos operacionais.

A simulação é uma abordagem especial para estudar os modelos que é fundamentalmente experiencial e experimental, sendo muito parecida com testes de campo, exceto que o sistema de interesse no estudo é substituído por um modelo físico ou computacional. A simulação cria um comportamento que imita o funcionamento do sistema real (White Jr. e Ingalls, 2009). Desta forma Hollocks (1992), caracteriza simulação computacional como uma técnica de pesquisa operacional, que envolve um programa computacional que representa em alguma parte o mundo real de forma que experimentos no modelo original predizem o que pode acontecer na realidade. Assim, a premissa básica é tornar o modelo computacional uma ferramenta que imita o modelo real, afim de, responder questões do tipo “o que aconteceria se...?”

Para Alves e Menezes (2010), existem vários modelos de simulação, os quais cita-se alguns:

- a) Programas para computador (um simulador de voo);
- b) Redes elétricas em escala reduzidas, para estudos de operação;
- c) Usina em escala reduzida, que simulam o funcionamento de um sistema real;

- d) Circuitos elétricos que descrevem circuitos hidráulicos;
- e) Circuitos eletroeletrônicos que são projetados para descrever o comportamento dinâmico de sistemas mecânicos;
- f) Modelos matemáticos.

De acordo com Chwif e Medina (2007 pg. 5) “um modelo é, assim, uma abstração da realidade, que se aproxima do verdadeiro comportamento do sistema, mas sempre mais simples que o sistema real”. O modelo deve se aproximar e representar o sistema real, para que assim os resultados esperado se aproximem da realidade. No entanto, quando Chwif e Medina (2007), comentam sobre o modelo, os mesmos alertam que nunca um modelo pode apresentar uma complexidade maior que a do sistema, caso isso ocorra, tem-se um problema. Ainda conforme Chwif e Medina (2007), os sistemas reais apresentam sempre maior complexidade do que um modelo de simulação, devido a sua natureza dinâmica, no qual seu estado muda ao longo do tempo e possui natureza aleatória. Um modelo de simulação consegue capturar com fidelidade essas características, repetindo em um computador o mesmo comportamento do sistema real, quando submetido às mesmas condições (Chwif e Medina 2007). Sendo assim, um modelo de simulação computacional, pode contribuir para que uma organização encontre melhores alternativas de gestão. A organização pode verificar alternativas e melhorias antes de implementá-las.

Segundo Harrel *et al*, (2002 pg. 2), simulação consiste em “um processo de experimentação com um modelo detalhado de um sistema real para determinar como sistema responderá à mudança em sua estrutura, ambiente e condições de contorno”. Para Vaccaro (1999) caracteriza-se como simulação a recriação de um sistema real ou projetado, sendo em um ambiente controlado, desta forma, pode-se compreender verificar e principalmente manipular o comportamento do sistema de forma segura e com custos bem menores. Já Shannon (1992) a simulação é considerada uma ferramenta exploratória de apoio à decisão. A simulação consiste não só a criação de um modelo, mas a realização de experimentos para compreender e avaliar estratégias de um melhor funcionamento do sistema real (SHANNON, 1992).

Seguindo a mesma linha Carson (2004), reforça que o uso de um modelo de simulação é de extrema importância no que diz respeito a experimentar, avaliar e comparar alternativas de um sistema.

A simulação computacional é uma grande aliada no que se refere à redução de custos de testes para encontrar potenciais melhorias. No que se refere à gestão hospitalar, a simulação computacional contribui para que sejam avaliadas as configurações de recursos humanos e materiais adequadas para a redução de espera em uma fila de atendimento (CHWIF E MEDINA 2007).

## **2.2 O Modelo Conceitual da Simulação**

Nesta etapa, o modelador necessita descrever através de um modelo abstrato como o sistema real a ser simulado se desenvolve. Devemos colocar no papel através de alguma técnica adequada que representa modelos de simulação computacional. A etapa que envolve o desenvolvimento do modelo conceitual (abstrato) é o aspecto mais importante em um estudo de simulação Law (1991). Desta forma isso é de extrema importância, para que a etapa da construção do modelo de simulação computacional também se desenvolva eficientemente. A formulação do modelo é como a criação da planta de uma casa, ninguém irá iniciar uma construção sem antes, verificar quais são os parâmetros e variáveis que irá envolver a construção da casa. Se caso esta etapa não for desenvolvida adequadamente, isso fará que o modelista tenha dificuldades na coleta de dados, pois não sabe quais são os elementos fundamentais que envolvem o sistema real.

Um plano inicial deve identificar os dados necessários, fontes de informações e os meios para obtê-los. O foco principal deve ser a captura destas condições e fatos que deverão servir de suporte para os objetivos do estudo (HARREL *et al*, 2002).

### 2.3 Aplicações da Simulação Computacional na Área da Saúde

O campo da área da saúde vem sendo muito discutido no que diz respeito a simulação computacional (Harrel *et al*, 2002). Os hospitais, centros de traumatologia e outros serviços médicos, formam um grande campo de estudo, apesar de em muitos lugares o tempo de espera ser imediato, muitas aplicações de simulação computacional estão sendo desenvolvidas, o qual destaca-se o trabalho de Sabbadini *et al* (2006), que utilizou a simulação computacional para identificar os gargalos do Hospital Municipal de Emergência Henrique Sérgio Gregori (HMEHSG), que mudando o fluxo de tratamento de pacientes, e acrescentando uma enfermeira na triagem conseguiu através do estudo, reduzir o tempo de espera em fila pelos pacientes em estado de urgência.

Destaca-se também o trabalho de Gonçalves *et al* (2005), que também utilizou a simulação computacional em uma clínica médica. Gonçalves identificou que o gargalo se encontrava no sistema de marcação de exames da tomografia computadorizada o que atrasava todo o processo de tratamento de pacientes e com a simulação computacional, permitiu uma análise mais detalhada do problema, fazendo com que o gestor possuísse total domínio do dia-a-dia da clínica. Através do estudo, a marcação dos exames teve uma redução de 30 para 22 dias, com uma diminuição de 25% do tempo de espera, comprovando a eficácia da simulação computacional.

O trabalho de Osidach e Fu (2003) foi de extrema relevância para o setor, já que os mesmos utilizaram a simulação computacional para originar qual *layout* e composição de equipe de atendimento apresentaria os maiores benefícios e menores custos para uma central móvel de exames que atua no controle e prevenção de doenças e saúde dental nos Estados Unidos.

Outro trabalho relevante foi o de Barnes e Quason (1997), que utilizaram a simulação computacional no *University Hospital and Medical Center at Stony Brook* em *New York* Estados Unidos para remodelagem do setor de atendimento a procedimentos pré-operatórios. Com a simulação pode-se observar o melhor cenário com os melhores resultados no que diz respeito a custos e qualidade.

A simulação computacional está cada vez mais presente no ambiente hospitalar, devido poder recriar através de modelos, o sistema real, sendo que qualquer modificação no sistema de gestão possa ser testado computacionalmente antes de ser implementado. Harrel *et al* (2002), destaca que a simulação computacional é uma ferramenta poderosa para se analisar o fluxo de pacientes entre os departamentos. Um hospital pode utilizar um modelo de simulação para desenvolver procedimentos para gerenciar o fluxo e assegurar que os recursos estão sendo utilizados ao máximo de formas consistentes com as necessidades dos pacientes (HARREL *et al*, 2002).

Um hospital onde o atendimento é em nível de urgência e emergência, a rapidez e qualidade no atendimento se tornam fatores críticos de sucesso para a recuperação do paciente. Neste sentido não é tarefa fácil a sua gestão, pois, um hospital de urgência e emergência, incorre de serviços que envolvem processos complexos, e elevados custos para sua operação. Desta forma, é necessário que os gestores se preocupem com a aplicação eficiente dos recursos. A área da saúde possui grande complexidade no que tange a questão dos recursos, pois estes geralmente são escassos e de alto custo, desta forma a eficiente gestão da capacidade de atendimento tem papel importante (SABBADINI *et al* 2006).



### 3. Metodologia

Segundo Gil (2002, p. 17): “pode-se definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos.” Com base neste princípio este trabalho foi elaborado por meio de pesquisa exploratória e bibliográfica, utilizada como base de sustentação do tema.

Gil (1999, p.43), diz que, “as pesquisas exploratórias tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista, a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”.

A pesquisa bibliográfica de acordo Oliveira (2002, p.119), “tem por finalidade conhecer as diferentes formas de contribuição científica que se realizaram sobre determinado assunto ou fenômeno”.

Quanto à natureza, a pesquisa pode-se classificar como qualitativa, que de acordo com Oliveira (1999, p. 116) “não tem a pretensão de numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas.”

### 4. Resultados e Discussão

O Hospital Regional de Gurupi – HRG tem sede no município de Gurupi, estado do Tocantins é referência para atendimentos de urgência e emergência, sendo o maior hospital da região sul do estado do Tocantins, dando suporte ao atendimentos à pacientes de 17 municípios da região. Atualmente o hospital conta com um corpo de 521 funcionários, e atendeu no ano de 2010 cerca de 12.500 pessoas, segundo a diretoria do hospital. O Hospital se divide em pronto socorro adulto e infantil, clínicas médicas e cirúrgicas, obstétrica, berçário patológico, centro cirúrgico e obstétrico, Unidade de Terapia Intensiva – UTI, e pediatria. Neste sentido este presente trabalho, foi realizado no Pronto Socorro - PS Adulto, onde se encontra o maior número de atendimentos diários de acordo a diretoria do Hospital, e que necessita de investimentos para melhorar e reduzir o tempo de espera em fila pelos pacientes.

O PS do HRG, dispõe de 3 leitos, uma sala de observação masculina, uma sala de observação feminina e uma sala para procedimentos, tais como, retirada de pontos de pequenas cirurgias, retiradas de sondas etc. No hospital, permanece de plantão apenas um médico clínico geral, com um regime de plantão de 12 horas, e os especialistas permanecem em regime de sobre aviso. O regime de sobre aviso, o médico não permanece no hospital, somente vai ao hospital quando é solicitado pelo clínico geral.

Em primeiro momento através de entrevistas com coordenadores da recepção e PS do HRG, buscou-se modelar o fluxo de atendimento de pacientes do Hospital.

A figura 1, abaixo apresenta o modelo conceitual de atendimento de pacientes do Pronto Socorro do HRG.

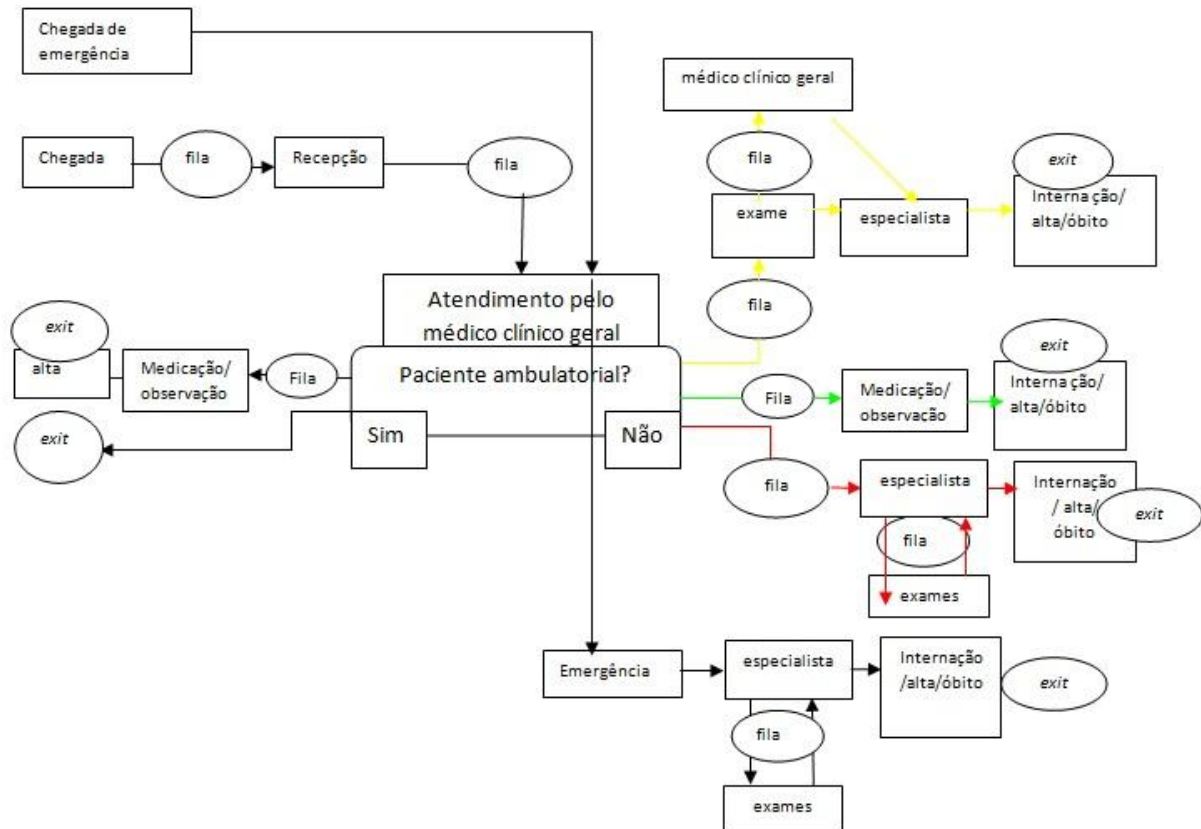


Figura 1 – Modelo Conceitual de Atendimento do PS do HRG

O modelo conceitual de atendimento de pacientes do PS configura-se da seguinte maneira:

O paciente chega á recepção de três formas: primeiro, Através de ambulância (SAMU – Serviço Móvel de Urgência, Bombeiros e ambulância de municípios vizinhos), segundo, encaminhado pelo posto de saúde do município e terceiro, o paciente chega sozinho buscando atendimento no hospital.

Todos os pacientes que chegam de ambulância são tratados como pacientes em estado de emergência, ou seja, é aquele paciente que necessita de atendimento imediato, pois seu estado de saúde está muito agravado (BRASIL, 2009) e desta forma, os mesmos não enfrentam fila para receberem atendimento. Este sistema de chegada está caracterizado pela chegada de emergência destacado na figura 1.

O paciente que é caracterizado como sendo paciente de emergência, o mesmo quando chega ao hospital é encaminhado diretamente para atendimento pelo clínico geral. O clínico geral realiza os primeiros socorros, afim de, estabilizar o paciente, enquanto o especialista é chamado para atender o paciente.

Os pacientes que são encaminhados pelos postos de saúde e os pacientes que chegam sozinhos buscando atendimento enfrentam uma fila *FIFO* – *First-In-First-Out* (primeiro a chegar, primeiro a ser atendido). Sendo assim esse paciente enfrenta o seguinte fluxo para receber o atendimento conforme exposto na figura 1.

Paciente chega ao hospital e pode enfrentar a primeira fila da recepção. Paciente é atendido na recepção. A recepção solicita os documentos pessoais para fazer o cadastro do paciente, caso o paciente já tenha o cadastro (prontuário), ele aguarda na fila para receber o atendimento pelo médico. O médico solicita a entrada do paciente para receber o primeiro atendimento. O médico realiza o diagnóstico do paciente, e se tratando de paciente ambulatorial, o médico faz o receituário e libera o paciente, que neste caso sai do sistema de atendimento, ou médico

solicita que o paciente receba uma medicação no hospital e que neste caso o paciente permanece na sala de observação, saindo do sistema, liberando o médico para o próximo atendimento. Antes de receber a medicação, o paciente pode enfrentar uma fila, dependendo da disponibilidade de leito na observação.

Em se tratando de paciente em estado de urgência/emergência diagnosticado pelo médico clínico geral, os pacientes podem enfrentar três tipos de fluxos para atendimento como é destacado na figura 1.

O primeiro fluxo caracterizado pelas setas em amarelo, o clínico geral quando diagnóstica que o paciente está em estado de urgência/emergência, pode antes de solicitar a intervenção do especialista, solicitar os exames de raio-x e laboratoriais. O paciente enfrenta uma fila para realização dos exames. De posse dos exames, o paciente retorna ao médico clínico geral, que deste ponto em diante solicita a intervenção do especialista. O especialista de posse dos exames do paciente realiza o tratamento adequado, e assim, o paciente sai do sistema, através da internação/óbito/alta. Nesse fluxo de atendimento há também o modelo onde o médico clínico geral solicita os exames e encaminha o paciente para o especialista.

O segundo fluxo caracterizado pelas setas em verde, o médico clínico geral avalia o paciente, realiza as medicações adequadas, e o paciente sai do sistema através da internação/óbito/alta.

O terceiro fluxo caracterizado pelas setas em vermelho, o médico clínico geral solicita a intervenção do especialista e que deste ponto em diante o especialista assume o paciente liberando o médico clínico geral para próximos atendimentos. O médico especialista solicita exames, tais como raio-x e exames laboratoriais, o paciente se dirige até os locais dos exames, e dependendo do fluxo de atendimento, o mesmo enfrenta uma fila para receber o atendimento nos locais de realização dos exames conforme destacado na figura 1. Se o paciente que for até o local do exame é caracterizado como paciente de urgência, e no mesmo instante, chegar um paciente em ambulância, que está caracterizado como emergência, este aguarda na fila, pois o paciente em estado de emergência possui prioridade para realizar os exames.

O paciente de posse dos exames retorna ao médico especialista que pode submeter o paciente a internação/alta ou o paciente pode vir a óbito durante o atendimento. alta/internação/óbito configuram como saída do sistema, como mostra a figura 1. A palavra *exit* significa que o paciente deixou o sistema de atendimento do PS do HRG.

## **5. Considerações Finais**

Conforme foi pesquisado, observa-se que possui sobre o clínico geral, pressão para o atendimento, já que é o único profissional que permanece de plantão no hospital e recebe todo tipo de paciente para o atendimento, já que o hospital não possui um sistema de triagem. O modelo de atendimento, onde o especialista permanece sobre aviso, pode acarretar a demora para atendimento dos pacientes em estado de urgência/emergência, e isso pode agravar o estado clínico dos pacientes.

Outra falha detectada encontra-se no momento em que o paciente chega ao hospital encaminhado pelo posto de saúde ou sozinho buscando por atendimento, o mesmo não passa por um sistema de triagem, e enfrenta um sistema de fila *FIFO*. O paciente recebe o primeiro atendimento pela recepção, e depois necessita ficar aguardando em uma fila de espera, para posteriormente receber os primeiros atendimentos pelo clínico geral. Isso pode agravar o estado clínico do paciente, já que o mesmo, no momento da chegada ao hospital, pode se encontrar em estado de urgência/emergência, e este estado clínico só será percebido quando o paciente for atendido pelo clínico geral, e isso pode levar um tempo de espera em uma fila muito elevado. Nota-se que com esse modelo de atendimento, o paciente em estado de



urgência/emergência, compete em uma mesma fila com pacientes em estado ambulatorial, que é aquele paciente que não necessita de cuidados imediatos (BRASIL, 2009).

Conforme observado, o hospital caracteriza como paciente em estado de emergência, apenas os pacientes que chegam através de uma ambulância do corpo de bombeiros SAMU e de municípios vizinhos. Esse tipo de caracterização pode acarretar em alguns danos a saúde de pacientes que chegam ao hospital de outra forma.

Conforme pesquisado no referencial teórico, a técnica de simulação computacional se identifica como sendo uma boa técnica para se encontrar melhorias no fluxo de atendimento de pacientes do HRG e desta forma, melhorar a qualidade do atendimento e atender o paciente de uma maneira mais rápida, pois em se tratando de pacientes em estado de urgência/emergência, quanto mais rápido for o tratamento, melhores são as chances de curas e o não agravamento do seu estado clínico. Através da simulação computacional, o hospital pode verificar melhores alternativas para a qualidade e rapidez no atendimento há pacientes em estado de urgência/emergência. A simulação computacional, se torna uma ferramenta poderosa no que se refere a redução de custos de teste de alternativas mais viáveis, pois em uma tela de computador, os gestores poderão verificar as melhores alternativas antes de implantá-las.

Vale destacar que a criação da modelagem do sistema real, constitui-se do ponto chave para uma simulação computacional bem sucedida, sem a construção e entendimento de todas as etapas que envolvem o funcionamento do sistema, fica praticamente impossível de se ter sucesso com a simulação computacional e os resultados apurados não servirão como base de apoio a tomada de decisão.

### Referências

**ALVES, A.C.B. & MENEZES, M.A.F.** *Introdução à Pesquisa Operacional*. 1 ed. – Goiânia: PUC Goiás, 2010.

**BARNES, C.D. & QUIASON, J.L.** *Success stories in simulation in health care*. Winter Simulation Conference, 1997. Disponível em: <http://www.informs-sim.org/wsc97papers/1280.pdf>. Acesso em: 25 agosto de 2011.

**BARTON, R.R.** *Designing simulation experiments*. Proceedings of the Winter Simulation Conference, USA, 2004.

**BITTAR, O.J.N.** *Produtividade em hospitais de acordo com alguns indicadores hospitalares*. Revista Saúde Pública, v. 30, p. 53-60, 1996.

**BRASIL.** *Política nacional de humanização da atenção e gestão do SUS*. Acolhimento e classificação de risco nos serviços de urgência. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

**CARSON, J.S.** *Introduction to modeling and simulation*. Proceedings of the Winter Simulation Conference, U.S.A, 2004.

**CHWIF, L. & MEDINA, A.C.** *Modelagem e simulação de eventos discretos: Teoria & Aplicações*. 2 ed. rev. Ed. do autor, 2007.

**GIL, A.C.** *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. Ed. – São Paulo: Atlas, 1999.

\_\_\_\_\_. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

**GONÇALVES, A.A.; ROCHA, S.A.S.; OLIVEIRA, M.J.F.DE & LEITÃO, A.R.** *Modelo de simulação aplicado na gestão de serviços de saúde*. XXV Encontro Nac. de Eng. De Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out. a 01 de nov. de 2005.

**HAMES, D.S.P.** *Productivity-enhancing work innovations: remedies for what ails hospital?* Hosp e Health Serv. Admin. V. 36, p. 545-548, 1991.

**HARREL, C.R; MOTT, J.R.A; BATEMAN, R.E; BOWDEN; R.G & GOGG, T.J.** *Simulação: Otimizando os sistemas*. Belge Engenharia e Sistemas Ltda, Instituto IMAM, São Paulo – SP, 2002.

**HOLLOCKS, B.** "A well-kept secret? Simulation in manufacturing industry reviewed." *OR Insight*, out-dez. 1992.

**LAW, A.** *Simulation model's level of detail determines effectiveness*. *Industrial Engineering*, v. 23, n. 10, p. 16-18, 1991.

**OLIVEIRA, S.L.DE.** *Tratado de metodologia científica – Projetos de Pesquisas, TGI, TCC, Monografias, Dissertações e Teses*. 2ª ed. São Paulo: Pioneira. 1999.

\_\_\_\_\_. *Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias Dissertações e Teses*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

**OSIDACH, V.Z. & FU, M.C.** *Computer simulation of a mobile examination center*. Winter Simulation Conference, 2003. Disponível em: <http://www.informs-sim.org/wsc03papers/241.pdf>. Acesso em: 10 agosto de 2011.

**PRADO, D.S. DO.** *Teoria das Filas e da Simulação*. 4 ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2009.

**SABBADINI, F.S.; GONÇALVES, A.A. & OLIVEIRA, M.J.F.DE.** *A aplicação da teoria das restrições (TOC) e da simulação na gestão da capacidade de atendimento em hospital de emergência*. *Revista Produção On-Line*, Vol 6, Num. 3, Universidade Federal de Santa Catarina, dezembro de 2006.

**SHANNON, R.E.** *Introduction to simulation*. In: *Proceedings of the 1992 Winter Simulation Conference*. San Diego, USA, 1992.

**VACARO, G.L.R.** *Modelagem e análise de dados em simulação*. UFRGS, 1999 (Tese de Doutorado em Computação, UFRGS, 1999).

**WHITE JR, K. P. & INGALLS, R.G.** *Introduction to simulation*. *Proceedings of the 2009 Winter Simulation Conference*.