

Gestão da capacidade de atendimento e simulação computacional para a melhoria na alocação de recursos e no nível de serviço em hospitais

Francisco Sabbadini¹
sabbadini01@yahoo.com.br

Antônio Augusto Gonçalves²
antonio.augusto@estacio.br

Mário Jorge F. de Oliveira¹
mario_jo@pep.ufrj.br

1 Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

2 Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

RESUMO

No ambiente hospitalar os serviços envolvem processos complexos, de alto risco e custos elevados, particularmente numa unidade de emergência hospitalar. A agilidade no encaminhamento dos pacientes que necessitam de cuidados médicos é fator crítico de sucesso para redução de seqüelas e nas chances de restabelecimento. Nesse contexto, torna-se fundamental a gestão da capacidade de atendimento, a adequada alocação e o dimensionamento dos recursos. No presente artigo são abordadas inicialmente as características das atividades de serviços e sua importância. Questões conceituais relacionadas à gestão da capacidade nos serviços são abordadas com ênfase para a estratégia relacionada as filas de espera. Um modelo de simulação a eventos discretos foi desenvolvido e aplicado a um hospital público de emergência para avaliar alternativas de melhoria no nível de serviço daquela instituição.

Palavras-Chave: Gestão da capacidade. Simulação. Hospital.

1. INTRODUÇÃO

A eficiente alocação e utilização dos recursos humanos é uma questão com importantes implicações gerenciais relacionadas à gestão da capacidade, com a qual os administradores hospitalares têm de lidar, uma vez que se tratam de recursos de alto custo e com impacto significativo sobre o fluxo de pacientes e no desempenho do sistema.

A unidade de emergência é uma área estratégica em um hospital, onde a crescente demanda combinada com a diversidade de casos de pacientes tornam a operação dos serviços de emergência um desafio constante para a equipe médica e sobremaneira para os gestores no sentido de prover os recursos necessários para atender a procura por esses serviços.

No atual ambiente econômico o controle de recursos escassos, aliado à eficiência em sua utilização é fundamental no ajuste da capacidade dos serviços médicos oferecidos à demanda, para alocar adequadamente os recursos no sentido de reduzir ineficiências e desperdícios na utilização da capacidade disponível.

2. OS SERVIÇOS NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

Uma transformação importante, em relação ao estágio de desenvolvimento das sociedades, refere-se à mudança da sociedade industrial para uma sociedade pós-industrial. Segundo De Masi (1999), um aspecto marcante da sociedade pós-industrial é a passagem da economia de produtos para a economia de serviços. Uma das características importantes dessa mudança, é o modo como se define o padrão de vida. Enquanto na sociedade industrial o padrão de vida é definido pela quantidade de bens materiais, na sociedade pós-industrial a preocupação com a qualidade de vida é um indicador importante. Segundo Fitzsimmons e

Fitzsimmons (2000), esse conceito é caracterizado pela procura elevada por serviços como educação, lazer e saúde.

Segundo Correa e Giansesi (1994) a demanda crescente por serviços têm como causas as mudanças tecnológicas, a sofisticação dos consumidores, o processo de urbanização, as mudanças demográficas, socioeconômicas e o aumento da expectativa de vida. A elevação da porcentagem de empregos no setor de serviços mostra a tendência de crescimento mundial desse segmento. No Brasil esse fenômeno segue a mesma tendência do cenário mundial, com uma mudança significativa na alocação da força de trabalho no setor de serviços (CORREA & GIANESI, 1994).

Os serviços incorporaram-se de tal forma, aos hábitos da sociedade contemporânea, que segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000 p. 33): “(...) os consumidores estão inclinados a adiar a compra de produtos, mas não a sacrificar serviços essenciais como educação, telefone, bancos, saúde e serviços públicos, como polícia e bombeiros”.

2.1. SERVIÇOS: CONCEITOS E CARACTERÍSTICAS

A definição conceitual de serviço compreende algumas características fundamentais que diferenciam suas operações em relação às de manufatura, como: a intangibilidade, a simultaneidade entre sua produção e o seu consumo e a interação com o cliente. A seguir são apresentadas as considerações de alguns autores a esse respeito.

Lavelock (2001) define um serviço como uma atividade entre duas partes, cujo desempenho é essencialmente intangível. Além da intangibilidade, segundo Correa e Giansesi (1994), Grönroos (1993) e Gaither e Frazier (2001), duas características fundamentais complementam o conceito de serviço: i) produção e consumo simultâneo; e ii) forte interação com os clientes, uma vez que este participa no processo .

Tendo em vista sua intangibilidade e a simultaneidade do seu consumo e sua produção, os serviços não podem ser estocados como ocorre com os produtos manufaturados. Em função disso na ausência de demanda para o serviço, a capacidade de realização deste é perdida definitivamente, segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000).

A utilização da capacidade e o gerenciamento da demanda tornam-se desafios gerenciais importantes nas operações de serviços no sentido de um melhor aproveitamento na alocação e utilização dos recursos frente à demanda de comportamento aleatório.

De modo geral, todas as organizações, sejam fábricas, hotéis ou hospitais processam fluxos e estão sujeitas a algum tipo de restrição de capacidade. Segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000), sempre que a demanda exceder a capacidade do prestador de serviço, uma fila se formará.

Essa questão tem implicações gerenciais significativas porque está diretamente relacionada à percepção que dos clientes sobre o serviço prestado e o quanto é necessário esperar por ele. Neste contexto, o gerenciamento das filas de espera é uma parte fundamental na determinação do nível de serviço e também sobre a percepção do cliente acerca do serviço que lhe é ofertado. Neste sentido, o conhecimento e a gestão das expectativas dos clientes oferece oportunidade de se agregar valor ao processo de serviço, tornando a espera do cliente mais tolerável e produtiva.

Numa unidade de emergência hospitalar, as questões tratadas acima possuem peculiar importância, uma vez que os pacientes encontram-se em geral com sua saúde debilitada. A simples sensação de que começou a ser atendido já contribui para a diminuição da sua ansiedade, assim como na sua percepção acerca do serviço que lhe é prestado.

No atendimento de emergência em hospitais, a equipe de profissionais lida com uma demanda variável e geralmente crítica de pacientes que apresentam uma variedade de diferentes problemas, exigindo flexibilidade e atendimento ágil. As operações são de elevada complexidade e possuem forte interação. Nos serviços de saúde, diferentemente da manufatura industrial, o tratamento envolve o cuidado a vidas humanas, o que torna sua administração mais complexa e delicada.

3. GESTÃO DA CAPACIDADE DE SERVIÇOS

Capacidade é o nível máximo que um processo pode atingir ao operar, sob condições normais, em determinado período de tempo (SLACK, 2002). O intuito de gerenciar essa capacidade é atender a demanda de maneira eficiente.

Outra questão que deve ser considerada, tanto em operações de manufatura quanto nas de serviços, é que algumas partes trabalham abaixo da sua capacidade e outras em seu limite máximo. A esse respeito Slack (2002, p.345), registra que “(...) dependendo da natureza da demanda, o uso de diferentes partes de uma operação pode atingir sua capacidade máxima e atuar como uma restrição para toda a operação”.

Além das questões relativas aos gargalos, particularmente em operações de serviço, há o desafio de se estabelecerem medidas de capacidade. Segundo Slack (2000), “o principal problema com a medição da capacidade é a complexidade da maior parte dos processos produtivos. Somente quando a produção é altamente padronizada e repetitiva é fácil definir a capacidade”.

Quando a natureza da operação não varia significativamente, o volume de produção é uma medida adequada de capacidade. Na indústria as unidades de medida para produção são diretas, como por exemplo: número de automóveis por mês, toneladas de carvão por dia, barris de cerveja por trimestre.

Entretanto, devem-se considerar outros fatores para a determinação da capacidade, particularmente nos casos em que as demandas são variáveis para os processos numa gama muito ampla de produtos, tornando as medidas de volume de produção menos efetivas (SLACK, 2000).

Em operações de serviço, dadas sua natureza e característica (variabilidade, sazonalidade, intangibilidade, demandas aleatórias, dentre outras), medir a capacidade torna-se um desafio permanente para os gestores. Em serviços hospitalares, é difícil estabelecer medidas de capacidade. Nos hospitais uma medida de capacidade é o número de leitos disponíveis ou ocupados por mês.

Nos hospitais, particularmente aqueles que trabalham com demandas variáveis, emergenciais e inadiáveis, para executarem diversos serviços, a capacidade está diretamente relacionada ao *mix* de atividades desempenhadas (SLACK, 2002). Quando a medida se refere à mão-de-obra, o grau de dificuldade se eleva. As variações intrínsecas do trabalho humano e as diferenças de produtividade causam grande variabilidade na capacidade de atender a pacientes. Fatores como fadiga, experiência ou in experiência profissional e habilidades individuais são apenas alguns dos elementos que influenciam na capacidade de atendimento, especialmente na área de saúde.

A medida de capacidade deve considerar uma dimensão temporal. No caso de um médico, por exemplo, pode ser expresso pelo número de pacientes atendidos por hora. Nesse sentido é importante considerar que a informação sobre a capacidade disponível será sempre uma aproximação devido a variações que podem ocorrer durante as operações, particularmente em processos intensivos em mão de obra (CORREA E CORREA, 2004).

De acordo com Gaither e Frazier (2001) e Correa (1994), as principais decisões sobre capacidade devem considerar os seguintes aspectos: Estimar as capacidades das instalações atuais, prever as necessidades futuras de capacidade para todos os produtos e serviços, identificar e analisar as diferentes fontes e formas de alterar a capacidade no curto, médio e longo prazo, identificar diferentes formas de influenciar a demanda, avaliar o impacto da decisão a respeito de capacidade sobre a qualidade do serviço prestado e, por fim, escolher fontes alternativas para incrementar a capacidade do sistema.

As decisões sobre a capacidade requerem a identificação das áreas do sistema em que os benefícios da alteração vão repercutir no aumento da capacidade global. Uma vez efetuada esta etapa, as políticas de alteração de capacidade devem considerar modificações de curto, de médio e longo prazo. Segundo Correa e Gianesi (1994) e Gaither e Frazier (2001), uma das estratégias relacionadas às decisões sobre capacidade é a gestão de filas.

Segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000), uma fila pode ser entendida como uma linha de clientes esperando atendimento ou sendo atendidos. Entretanto, as alternativas de configuração podem ser variadas. Pacientes aguardando atendimento na recepção de um hospital são um exemplo de fila.

Um sistema de filas é formado por um conjunto de usuários, de atendentes e uma ordem pela qual estes chegam e são processados. Sempre que houver mais de um cliente para um recurso limitado, haverá a formação de uma fila de espera, ou seja, isso ocorrerá sempre que a demanda for maior que a capacidade de atendimento num determinado momento.

Em serviços a estratégia de formação de filas é utilizada para acomodar a demanda de curto prazo. Desse modo, os clientes são “estocados” para atendimento posterior. A esse respeito Correa e Gianesi (1994, p. 164) registram que “(...) alterando os tempos de espera na fila, sem alterar a capacidade, consegue-se atender a uma demanda que, se comparada a cada momento, superou o limite de capacidade instalada.”

Segundo Gaither e Frazier (2001), as filas de espera quanto possuem padrões de chegada irregulares e aleatórios, além de os tempos de atendimento variarem entre as chegadas. É a variabilidade do processo de chegada e da taxa de atendimento que vão determinar o comportamento das filas no sistema. Quanto maior a variabilidade dos tempos de chegadas dos clientes, maior o tempo médio da fila e conseqüentemente menor a utilização da capacidade (CORREA; GIANESI, 1994). A figura 1 apresenta os elementos básicos dos modelos de fila de espera num sistema de serviços médicos.

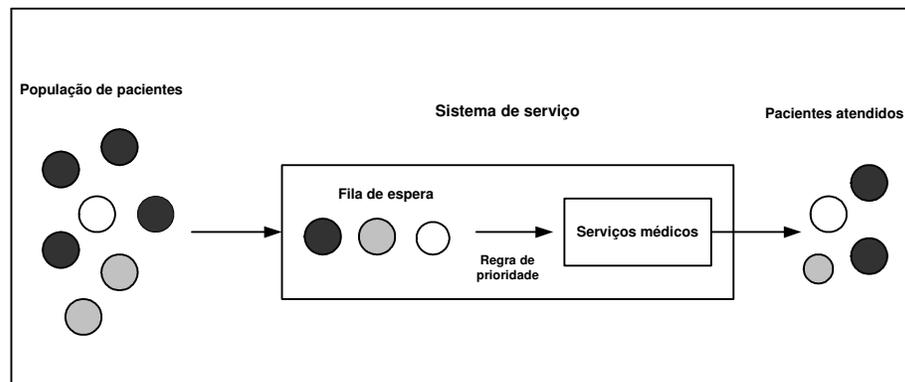


Figura 1 - Elementos básicos dos modelos de fila de espera
Fonte: Sabbadini, 2005

Um problema de filas consiste na programação de chegadas e na utilização de instalações, buscando obter o mínimo de ociosidade. Alguns processos e problemas comuns são: Dimensionamento de equipe médica de atendimento em departamentos de emergência hospitalar, dimensionamento do número de médicos e enfermeiras numa clínica ou enfermaria e dimensionamento do número de leitos em um hospital.

As estratégias de gestão da capacidade e da demanda são instrumentos de que os gestores dispõem face ao desafio de equilibrar a oferta à demanda. Em muitos casos, particularmente em serviços, decidir quando ampliar a capacidade, quando aguardar a existência de demanda, ou ainda, como lidar com gargalos resultantes do comportamento variável e aleatório da demanda, torna-se uma questão difícil para os gestores.

Neste contexto, faz-se necessária uma abordagem sistemática, estruturada e consistente que trate dessas questões e ofereça alternativas para o desenvolvimento de uma estratégia adequada de gestão da capacidade em cada caso, como será apresentado a seguir.

4. CARACTERIZAÇÃO DO HOSPITAL

O Hospital Municipal de Emergência Henrique Sérgio Gregori (MHESG) funciona 24 horas, todos os dias, atendendo diariamente uma média de 192 pacientes. Em de 2004 foram registrados 70.480 atendimentos pelo SUS (Sistema Único de Saúde). A unidade de emergência do hospital é dividida nas seguintes áreas: Recepção, Triagem, Pronto-Atendimento e Pronto-Socorro.

Na recepção realiza-se preenchimento do boletim de atendimento médico e o registro do paciente, pelo recepcionista. Na triagem é feita uma primeira avaliação do grau de severidade do quadro clínico do paciente por uma enfermeira.

Os médicos do setor de Pronto-Atendimento realizam a primeira consulta, que envolve situações menos complexas. O atendimento aos pacientes é realizado em uma das seguintes especialidades: clínica geral, pediatria, ortopedia e clínica cirúrgica. No Pronto-Socorro, a equipe médica atende exclusivamente as urgências (casos graves) e as emergências (risco de vida). Este setor recebe os pacientes em estado grave que são identificados no processo de triagem.

Dentre os recursos disponíveis, além de uma enfermeira de plantão no turno de 24 horas, o hospital dispõe de 02 enfermeiras diariamente no horário das 8 h às 17 h, as quais monitoram a evolução do quadro clínico dos pacientes, prestam auxílio nos atendimentos de urgência e emergência, assim como administram os medicamentos sendo auxiliadas por técnicos de enfermagem. No setor de Pronto Atendimento há 04 médicos disponíveis em cada uma das seguintes especialidades: clínica geral, pediatria, ortopedia e clínica cirúrgica. No Pronto Socorro há 03 médicos disponíveis, sendo um clínico geral, um pediatra e um cirurgião.

Conjuntamente com a elevação da demanda a diretoria do hospital vem observando mudanças no perfil da população de pacientes atendidos, o que têm refletido no congestionamento da unidade de emergência e longas filas de espera que causam desconforto aos pacientes e pressão sobre a equipe médica.

5. SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL

Para Banks e Carson (1984), a simulação é a imitação da operação de processos reais ou sistemas num dado período de tempo. Essa técnica envolve a geração de uma história artificial de um sistema, e a observação desta para fazer inferências relativas às características de operação do sistema real.

De acordo com Gonçalves (2004) o custo relativamente baixo, pouco risco em relação à experimentação diretamente no sistema real e a capacidade de suportar de maneira confiável as flutuações estatísticas são algumas das características que recomendam a utilização desta técnica.

No Brasil há diversas aplicações utilizando a simulação computacional em unidades de emergência hospitalar de hospitais públicos. Dentre esses trabalhos podem se destacar os desenvolvidos por De Oliveira e Toscano (2001), De Oliveira e Achão Filho (2003), Chagas (2003), Sabbadini (2005) e Magalhães (2006).

A partir dessa constatação decidiu-se desenvolver um modelo de simulação na unidade de emergência do HMEHSG, utilizando-se a metodologia descrita a seguir. O estudo considerou recursos humanos e materiais disponíveis.

5.1. METODOLOGIA

A metodologia para o desenvolvimento do modelo e sua aplicação segue os passos indicados por Banks (1999), detalhados a seguir:

5.1.1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O problema em questão está relacionado ao congestionamento da unidade de emergência por um elevado número de pacientes ambulatoriais causando sobrecarga sobre os serviços e a equipe médica.

5.1.2. ESTABELECIMENTO DOS OBJETIVOS

Os gestores do hospital participaram ativamente do processo. Essa interação foi importante para a definição do objetivo do estudo, que consiste na avaliação do desempenho do setor de Pronto-Atendimento relativa a várias combinações de médicos por clínica especializada.

5.1.3. DESENVOLVIMENTO DO MODELO CONCEITUAL

Definido o problema e determinado os objetivos da simulação, formulou-se a partir da análise do fluxo de pacientes o modelo conceitual, cujo escopo compreende o setor de pronto atendimento e pronto-socorro da unidade de emergência, considerando as instalações, os recursos humanos e materiais relativos a cada processo analisado. A ênfase do estudo é no setor de Pronto-Atendimento.

As atividades são o registro dos pacientes, a triagem, a consulta pelo médico e o atendimento no pronto-socorro, que são descritas a seguir:

O paciente chega à recepção sendo atendido pela recepcionista. Após cerca de 2 minutos, para preenchimento do boletim de atendimento médico (BAM), é encaminhado à triagem. A enfermeira, de posse do boletim de atendimento, faz a avaliação do paciente, para definir a gravidade do caso e o seu encaminhamento.

Sendo um paciente urgente é encaminhado para o Pronto-Socorro. Tratando-se de um paciente ambulatorial segue para o setor de Pronto-Atendimento. O paciente sai do sistema por alta, óbito ou internação.

Os pacientes representados no modelo são os de urgência e os ambulatoriais. Durante o desenvolvimento do estudo constatou-se que os pacientes de emergência não enfrentam filas, tendo acesso imediato aos cuidados médicos.

Para representar no fluxo as interações que ocorrem na execução das atividades descrevem-se a seguir as entidades consideradas no modelo e o critério de atendimento. Os médicos, as recepcionistas e as enfermeiras são as entidades permanentes no modelo. Os pacientes urgentes e os ambulatoriais, que buscam por atendimento na unidade de emergência, são as entidades temporárias.

5.1.4. COLETA DE DADOS

Devido à complexidade dos processos relacionados ao fluxo de pacientes e ao grande número de eventos aleatórios a coleta de dados foi efetuada em etapas (ROSSETI et al, 1999). A primeira etapa consistiu na elaboração e na análise do fluxo de tratamento a pacientes no HMEHSG que foi apresentado à direção do hospital e validado por esta.

A procura do paciente pelo serviço de emergência envolve uma série complexa de decisões, atividades e interações entre este e a equipe do hospital. Neste contexto, identificar exatamente todos os processos relacionados ao fluxo de paciente é uma tarefa extremamente complicada. No entanto, um fluxo geral do processo pode ser determinado, descrevendo as decisões, atividades e interações durante o tratamento.

Na segunda etapa foram definidas as informações necessárias ao modelo conceitual descritas a seguir: a) taxa de chegada dos pacientes ambulatoriais e urgentes e o tempo de atendimento (na recepção, na clínica geral, na pediatria, na ortopedia, na clínica cirúrgica e no pronto-socorro).

Na terceira etapa foram efetivamente coletados os dados relativos às taxas de chegada de pacientes e os tempos de atendimento em dias típicos de operação da unidade de emergência. Os dados relativos às chegadas dos pacientes foram compilados e analisados a partir do registro de atendimentos. A coleta referente aos tempos de atendimento na recepção, na clínica geral, na pediatria, na ortopedia, na clínica cirúrgica e no pronto socorro, foi efetuada *in loco*, no período de 31/03/05 a 11/04/05.

Foram identificadas distribuições de probabilidade que se ajustassem aos dados coletados com o auxílio do software BestFit, versão 2.0 . Os resultados obtidos indicaram que a chegada de pacientes ocorre segundo um processo de Poisson. O intervalo de tempo entre as chegadas é de 3 minutos para o paciente ambulatorial e de 30 minutos para o paciente urgente.

Para o tempo de atendimento na pediatria, ortopedia e clínica cirúrgica a distribuição que melhor se ajustou aos dados reais foi uma lognormal; e para a clínica geral, uma distribuição erlang. Com relação aos dados referentes ao tempo de serviço no pronto-socorro, devido à inexistência de registros e a dificuldades na sua obtenção, após entrevista com os médicos e com base na experiência destes, ficou estabelecido que o tempo de atendimento varia entre 20 e 40 minutos, sendo mais comum 30 minutos.

Desse modo, utilizou-se uma distribuição triangular para o tempo de atividade dos médicos no pronto-socorro, com os seguintes parâmetros: mínimo igual a 20, o máximo de 40 e o valor mais freqüente igual a 30.

Para dar maior consistência e confiabilidade ao modelo e devido a indisponibilidade de um banco de dados na HMEHSG, foi efetuado um estudo da demanda por atendimento na unidade de emergência. O universo considerado no estudo foram os 70.480 registros, compilados e analisados a partir do livro de registro de atendimentos na unidade de emergência, compreendendo o total dos pacientes relativos ao ano de 2004.

A análise da demanda mostrou que a maior procura, em geral, ocorre nas segundas e quartas-feiras, podendo haver alterações no padrão em algumas semanas dentro do mês. Foi

possível identificar que as chegadas dos pacientes concentram-se nos horários entre 7 e 14 horas, com picos de demanda as 9 e 10 horas, declinando a partir das 14 horas. Esse padrão é recorrente, com poucas variações, para os 12 meses analisados. Verificou-se que a maior procura por atendimento é na clínica geral e na pediatria em relação às demais, conforme se pôde observar na figura 2.

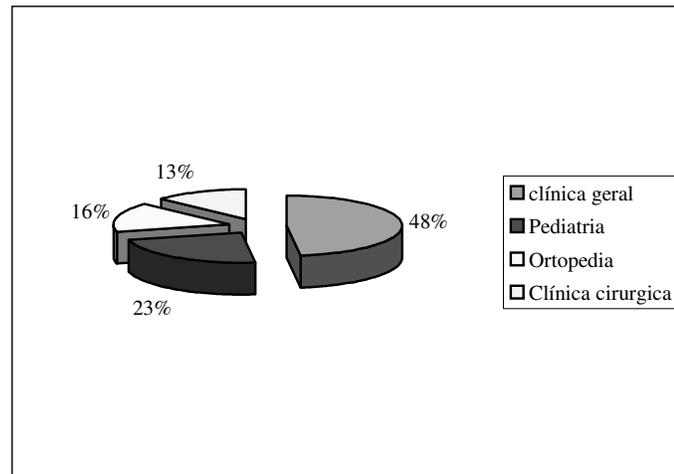


Figura 2 - Demanda por atendimento no HMEHSG, 2004.
Fonte: Livro de registro de atendimentos do HMEHSG, 2004.

5.1.5. CODIFICAÇÃO

A partir do fluxo de tratamento a pacientes e do modelo conceitual foi desenvolvido o modelo computacional, com a utilização do software MedModel, versão 3.5, cujos módulos pré-definidos facilitam a sua construção. Os recursos gráficos representativos de entidades que compõem o ambiente hospitalar como médicos, enfermeiras, pacientes, equipamentos hospitalares, etc, tornaram mais ágil o processo de construção do modelo computacional apresentado na figura 3.

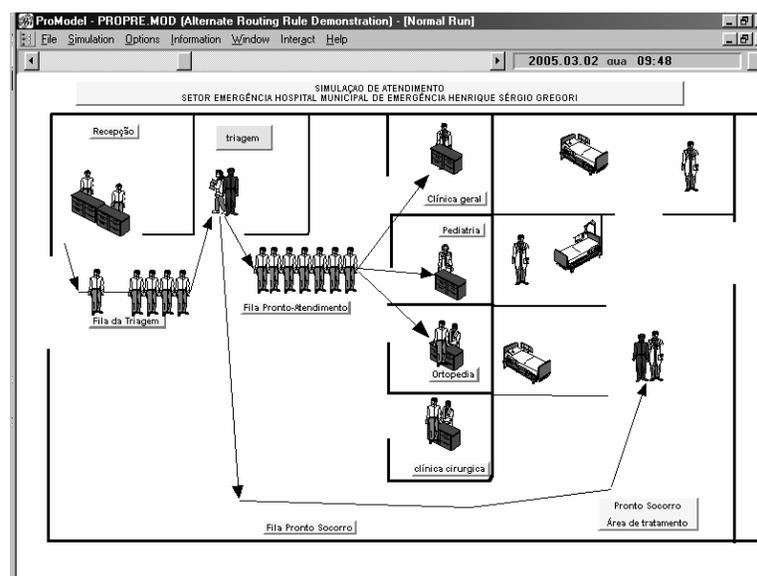


Figura 3 – Modelo computacional
Fonte: Programa de simulação

No modelo desenvolvido a simulação é terminal, cujo tempo de execução foi definido no relógio, com o início às 7h e término às 23h.

5.1.6. VALIDAÇÃO DO MODELO

Nesta etapa realizou-se uma apresentação estruturada do modelo desenvolvido para os gestores do hospital e a equipe envolvida na pesquisa, na qual foi descrita a forma como este se relaciona com o sistema real. Em seguida foi efetuada uma corrida de simulação.

A animação do modelo computacional desenvolvido permitiu o seu completo entendimento pelos gestores e demais envolvidos no projeto, que o validaram como uma representação do sistema real. A participação dos gestores do hospital e membros da equipe médica foi fundamental para dar consistência e confiabilidade ao processo.

5.1.7. VERIFICAÇÃO DO MODELO

A verificação é o processo de assegurar que o modelo de simulação foi construído corretamente e é completada quando o programa funciona da maneira como o analista de simulação pretendia.

Ela pode ser efetuada rodando-se a simulação e monitorando-se sua operação. Se o *input* de parâmetros e a estrutura lógica do modelo estiverem corretamente representados no código, a verificação é finalizada. Nesta etapa a participação do usuário junto com o analista agiliza a verificação e aumenta a confiabilidade do modelo.

Para garantir que o modelo estivesse construído corretamente adotaram-se os seguintes procedimentos no processo de verificação: 1) A seqüência lógica e os roteiros das entidades foram comparados com o fluxo de pacientes, confirmando sua correta representação no modelo computacional; 2) Foi utilizada a opção de rastreamento do MedModel, versão 3.5, o que permitiu o acompanhamento no modelo evento a evento, garantindo a representação acurada do sistema real; 3) O experimento foi realizado diversas vezes. Os relatórios gerados foram comparados a situações conhecidas e analisados até que replicassem o modelo.

5.1.8. EXPERIMENTAÇÃO

Após a validação e a verificação do modelo, foram testadas as seguintes alternativas, considerando-se o efetivo da equipe médica disponível, no setor de Pronto-Atendimento:

Tabela 1. Análise de cenários

<i>Alternativas</i>	<i>Configuração</i>
1	01 Clínico Geral, 01 Pediatra, 01 Cirurgião e 01 Ortopedista
2	02 Clínicos gerais, 01 Pediatra, 01 Ortopedista
3	01 Clínico geral, 02 Pediatra, 01 Ortopedista
4	02 Clínicos gerais e 02 Pediatras

Na alternativa 1 representa-se a situação atual. Nas alternativas 2 e 3 considerou-se a que o cirurgião passa a atender dentro do setor de Pronto-Socorro e um médico (Clínico Geral/Pediatra) passa a atender no setor de Pronto-Atendimento. Na alternativa 4, considerou-se que tanto o ortopedista quanto o cirurgião passam a atender nas dependências internas do hospital e o clínico geral e pediatra do Pronto-Socorro passam a atender no setor de Pronto-Atendimento. O principal indicador analisado foi o tempo médio de espera por atendimento pelo paciente ambulatorial nos setores de Pronto-Atendimento e Pronto-Socorro.

5.1.9. EXECUÇÃO DA SIMULAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os experimentos realizados compreendem um período de 16 horas, iniciando-se às 7 horas e terminando às 23 horas. Esse corte de tempo, no turno de 24 horas, deve-se ao fato de que o fluxo significativo de pacientes ocorre neste período, conforme se pode constatar no estudo da demanda por atendimento. O dia escolhido foi 11 de abril de 2005.

Para cada experimento foram realizadas 100 replicações com o intuito de eliminar distorções e garantir a consistência dos resultados. Cada replicação equivale a um dia de operação da unidade de emergência nas condições mencionadas.

A figura 4 apresenta os resultados obtidos em relação ao indicador tempo médio de espera para os pacientes com casos urgentes e os com casos ambulatoriais. Conforme se pode observar e considerando-se os efeitos sobre o fluxo de pacientes, as alternativas II e IV, são aquelas que mostram os melhores resultados em termos de redução no tempo de espera, com conseqüente redução das filas.

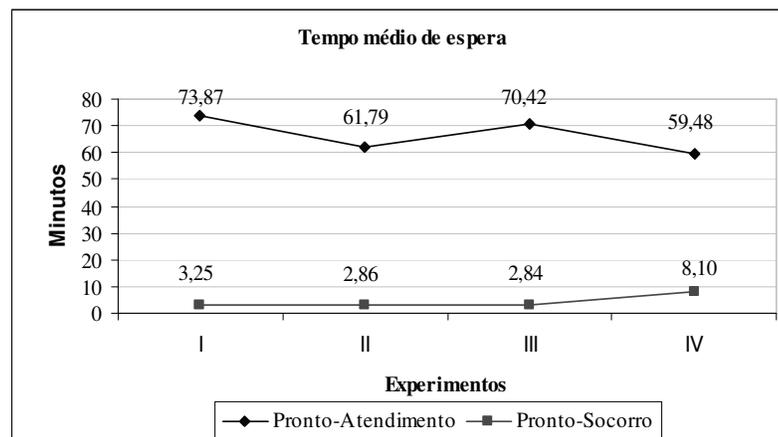


Figura 4 – Tempo médio de espera
Fonte: Relatórios do MedModel 3.5

Um dos benefícios da simulação é a possibilidade de se verificar o comportamento do sistema e a partir daí definir onde de devem realizar as alterações e os investimentos para melhorar o atendimento.

Uma das características dos sistemas de saúde é a sua forte interação de modo que alterações num determinado processo causam impacto em outras, a exemplo do que se pôde verificar neste estudo.

5.1.10. DOCUMENTAÇÃO, RELATÓRIO DE RESULTADOS E IMPLEMENTAÇÃO

Documentou-se todo o processo de elaboração conceitual e desenvolvimento do modelo o qual foi entregue para os gestores do hospital. A partir dos resultados obtidos puderam-se tomar decisões quanto à alocação da equipe médica que são recursos de alto custo para a instituição e causam forte impacto no fluxo de pacientes.

Com base no presente estudo os Administradores do HMEHSG reorganizaram o atendimento na unidade de emergência do hospital, considerando as alternativas II e IV, sendo que esta última para os dias e horários de pico em que não ocorram casos de pacientes de emergência, situação na qual a equipe é imediatamente reconfigurada, visando preservar e priorizar esses casos.

O modelo de simulação desenvolvido foi implementado no hospital sendo utilizado como ferramenta de apoio às decisões relativas a avaliação do sistema real e alocação de recursos humanos naquela área.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da simulação no HMEHSG contribuiu na melhoria do gerenciamento dos processos de tratamento em pacientes com quadro de urgência naquela unidade de emergência hospitalar.

A percepção antecipada por parte dos gestores, dos efeitos de uma mudança nos processos sobre o acompanhamento dos pacientes, mostrou-se importante no sentido de que estes gestores podem tomar decisões efetivas e efetuar ajustes necessários no sistema real.

A visão sistêmica obtida possibilitou compreender o funcionamento das operações necessárias para o tratamento de pacientes, sendo possível identificar as interações entre as partes de cada um dos processos, os problemas potenciais e efetivos, e as oportunidades de melhorias contínuas.

A gestão da capacidade de atendimento no HMEHSG tem implicações gerenciais importantes devido à variabilidade da demanda. Desta forma, o modelo desenvolvido nesta pesquisa contribuiu significativamente para o gerenciamento estratégico das operações de curto e médio prazo, quando se refere à melhoria na alocação e utilização dos recursos para os pacientes que necessitam de atendimento de urgência em hospitais.

A agilização do fluxo de pacientes, assim como a redução das filas de espera por atendimento na unidade de emergência contribuiu no seguinte sentido para a melhoria dos serviços prestados naquele setor estratégico do hospital:

1. A melhoria do fluxo de pacientes pela redução das filas e pela redução do tempo entre o seu registro e o efetivo atendimento. Assim como, a alocação eficaz da equipe médica, em termos de utilização da capacidade efetiva;
2. Redução da sobrecarga sobre um único especialista, o que melhora a condição de trabalho para o médico, o nível de serviços daquele setor e a impressão dos pacientes e demais usuários acerca deste;
3. Redução do risco de seqüelas ou do agravamento do seu quadro clínico, tendo em vista um atendimento mais rápido que conseqüentemente possibilita o início mais ágil do tratamento ao paciente.

Os experimentos realizados permitiram antecipar conseqüências de mudanças operacionais antes da sua implementação no sistema real, sem gerar ônus, num setor complexo, com altos custos e elevados riscos, como é uma unidade de emergência hospitalar, que envolve o cuidado a vidas humanas.

Dessa forma adicionou-se informação qualificada ao sistema, o que possibilitou uma intervenção efetiva no sentido de reduzir o congestionamento na unidade de emergência, agilizar o fluxo de pacientes, contribuindo para melhora a qualidade do atendimento a estes.

7. REFERÊNCIAS

- BANKS, Jerry. Introduction to simulation. In 1999 Winter Simulation Conference, Proceedings. Atlanta, USA, 1999.
- CHAGAS, Consuelo Dolores. Simulação em emergência médico-hospitalar: um estudo de caso no Hospital Municipal Miguel Couto. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração da produção e operações: manufatura e serviços – uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2004.
- DE M A S I, Domenico (org.). A sociedade pós-industrial. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 1999.
- DE OLIVEIRA, M. J. F. A patient-oriented modeling of emergency admission system of a brazilian hospital. In EURO XIII, Glasgow, Jul, p. 19-22, 1994.
- DE OLIVEIRA, M. J. F.; TOSCANO, Lupe N.P. Emergency Information support system for brazilian public hospitals. In Quantitative approaches in health care management. 27th Meeting of the European Working Group on Operational Research Applied to Health Services (ORAHs), Proceeding, Viena, Austria, p. 235-251. jul 20- Aug 4, 2001.
- DE OLIVEIRA, M. J. F.; ACHÃO FILHO, Nélio. A simulação como método de avaliação da qualidade de atendimento na emergência de um hospital municipal. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL DA MARINHA, 6., SIMPÓSIO DE LOGÍSTICA DA MARINHA, 7., Anais. Rio de Janeiro, 2003.
- FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia de informação. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- FUNDAÇÃO HOSPITALAR RESENDE – FHR, 2004. Relatório de Gestão, Resende.
- GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. Administração da produção e operações. 8 ed. São Paulo : Thomson Learning/Pioneira, 2001.
- GONÇALVES, Antônio Augusto. Gestão da capacidade de atendimento em hospitais de câncer. Tese (Doutorado em engenharia de produção). Rio de Janeiro : COPPE/UFRJ, 2004.
- GRÖNROOS Christian. Marketing – Gerenciamento e serviços: a competição por serviços na hora da verdade. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- LAVELOCK, Cristopher; WRIGHT, Lauren. Serviços: marketing e gestão. São Paulo : Saraiva, 2001.
- MAGALHÃES, Marcelo dos Santos. Simulação no sistema de admissão de emergência do Hospital Universitário Antônio Pedro. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção). Rio de Janeiro : COPPE/UFRJ, 2004.
- ROSSETTI, Manuel D.; TRZCINSKI, Gregory F.; SYVERUD, Scott A. Emergency department simulation and determination of optimal attending physician staffing schedules. In 1999 Winter Simulation Conference. Proceeding , Arizona 1999.
- SABBADINI, F.S. Gerenciamento de restrições em hospital de emergência: um estudo de caso no Hospital Municipal Henrique Sérgio Gregori. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial). Rio de Janeiro. UNESA, 2005.
- SLACK, Nigel. Administração da produção. 2. ed. São Paulo : Atlas, 2002.