

SIMULAÇÃO DO SETOR DE PRONTUÁRIOS DO HOSPITAL DOS SERVIDORES DO ESTADO (HSE)

NILSON TREVISAN TORRES

UFRJ / COPPE / Programa de Engenharia de Produção

nilson_trevisan@yahoo.com.br

ÉRITO MARQUES DE SOUZA FILHO

UFRJ / COPPE / Programa de Engenharia de Produção

eritomarkes@yahoo.com.br

MARCOS PEREIRA ESTELLITA LINS

UFRJ / COPPE / Programa de Engenharia de Produção

lins@pep.ufrj.br

SONIA MARIA PORTO CABRAL

Administração do Hospital dos Servidores do Estado (HSE)

scsaltz@yahoo.com.br

HENRIQUE EISENBERG

Administração do Hospital dos Servidores do Estado (HSE)

henriqueeisenberg@pep.ufrj.br

Resumo

O objetivo deste artigo é contribuir para a melhoria na qualidade dos serviços do Setor de Prontuários em um hospital público localizado na cidade do Rio de Janeiro. Inicialmente, um trabalho de campo foi realizado para identificar os principais problemas existentes e, em uma segunda etapa, um modelo de simulação a eventos discretos foi desenvolvido para realizar a avaliação de diversos cenários, com vistas ao dimensionamento dos recursos humanos necessários para a redução do tempo de espera no atendimento aos pacientes. Procedeu-se a um estudo sobre a relação entre a oferta de serviços e a demanda com ênfase na disponibilidade de profissionais no Setor de Prontuários. Alguns resultados do modelo de simulação foram discutidos, e uma análise de sensibilidade foi realizada.

Palavras-chave: Hospital Público, Simulação, Setor de Prontuários, Análise de Sensibilidade.

Abstract

The goal of this article is to contribute for the improvement in the services quality of Sector of Medical Files in a public hospital located in the city of Rio de Janeiro. Initially, a field work was accomplished to identify the main existing problems and, in a second stage, a simulation model for discrete events was developed to accomplish the several scenarios evaluation, with sights to the measurement of the necessary human resources for waiting time reduction in the assistance to patients. It proceeded to a study on the relation between services offer and the demand with emphasis in the professionals' availability in Sector of Medical Files. Some simulation model results were argued, and a sensibility analysis was accomplished.

Keywords: Public Hospital, Simulation, Sector of medical Files, Sensitivity Analysis.

1. INTRODUÇÃO

O filme "*Matrix*" e sua sequencial recente "*Matrix Reloaded*" retrata um ambiente de simulação interativa tão realista que os participantes permanecem ignorante que sua "realidade" é só uma simulação, e só os heróis hackers como Neo (Keanu Reeves) sabem a verdade. É uma simulação tão atrativa que aqueles participantes podem se auto convencer que eles estão mortos!

Crescentemente, simulações estão sendo usadas para visualização, exploração e treinamento aproveitando-se de avanços em animação e processamento de computador para fazer isto possível. Claro, nós estamos acostumados a pensar sobre a simulação como uma ferramenta poderosa para nos deixar imaginar novos sistemas e nos permitir quantificar e observar o seu comportamento. Se o sistema é uma linha de produção, uma rede de distribuição ou sistema de comunicações, a simulação pode estudar e comparar projetos alternativos ou para resolver problemas de sistemas existentes. Com os modelos de simulação nós somos livres para imaginar como um sistema existente poderia se apresentar se fosse alterado, ou imaginar e explicitamente visualizar como um novo sistema poderia se comportar antes do protótipo estar completo. A habilidade e facilidade para se construir e executar modelos, e ainda gerar estatísticas e animações sobre resultados, têm sido sempre um dos principais atrativos dos softwares de simulação.

2. HISTÓRICO DO HOSPITAL DOS SERVIDORES

O Hospital dos Servidores do Estado (H.S.E.) teve o início de sua existência em maio de 1934, sob a denominação de Hospital dos Funcionários Públicos, quando, por iniciativa do Ministro do Trabalho, Salgado Filho, o Presidente Getulio Vargas assinou o Decreto que destinou os recursos iniciais para a sua construção.

Em 1938 foi criado o IPASE - Instituto de Pensão e Aposentadoria dos Servidores do Estado, o qual incorporou o Hospital dos Funcionários Públicos, que passou a ter a denominação que mantém até hoje: Hospital dos Servidores do Estado - HSE.

Em fevereiro de 1947 é nomeado Diretor do H.S.E. o Dr. Raymundo de Moura Britto, com a missão de ultimar a construção e atualizar a organização funcional do Hospital. O novo diretor reuniu numeroso grupo de médicos ilustres em torno daquela Missão, destacando-se os doutores Mariano de Andrade e Aloysio de Salles Fonseca.

O presidente Dutra escolheu para a data de inauguração o dia 28 de outubro de 1947, dia do Funcionário Público, e cumprindo sua deliberação, compareceu e presidiu ao Ato Inaugural, ao qual estiveram presentes o Vice-Presidente Nereu Ramos, todo o Ministério e os Presidentes do Senado e da Câmara Federal de Deputados.

As inovações técnicas e administrativas que o caracterizaram levaram o H.S.E. a ser reconhecido como o mais avançado hospital público da América Latina por autoridades nacionais e estrangeiras, que lhe conferiram a Classe "A" no Sistema Internacional de Classificação de Hospitais.

Inovador no Atendimento Médico e na Administração Hospitalar, o Hospital tem sido palco de grandes acontecimentos científicos e históricos. Nele internaram-se cinco Presidentes da República: José Linhares, Café Filho, Juscelino Kubistcheck, João Goulart e João Baptista Figueiredo. Pioneiro nos procedimentos dialíticos no país, quando implantou o primeiro Rim Artificial da América do Sul, no H.S.E. foi também realizado o primeiro Transplante Renal e Cardíaco na cidade do Rio de Janeiro.

3. MONTAGEM E ANÁLISE DO FLUXOGRAMA

3.1. FLUXOGRAMA

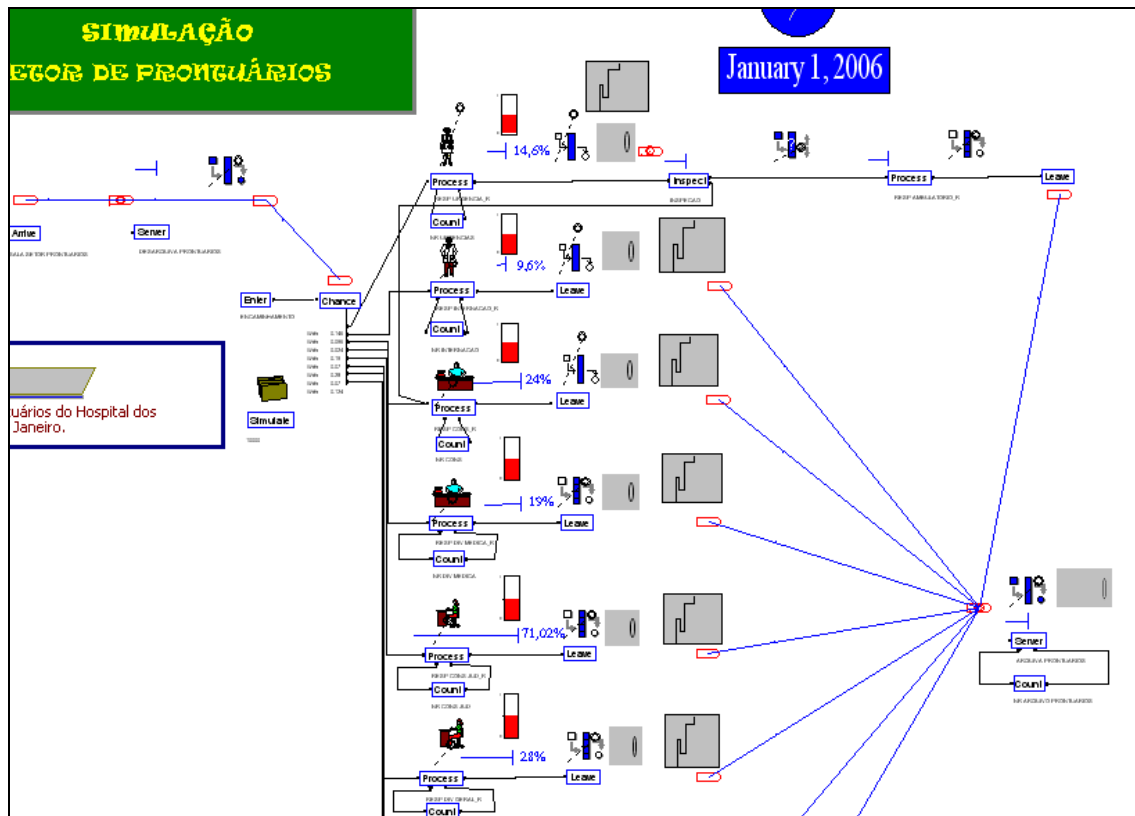


Figura 1: Fluxograma do Setor de Pronto-socorro – primeira parte

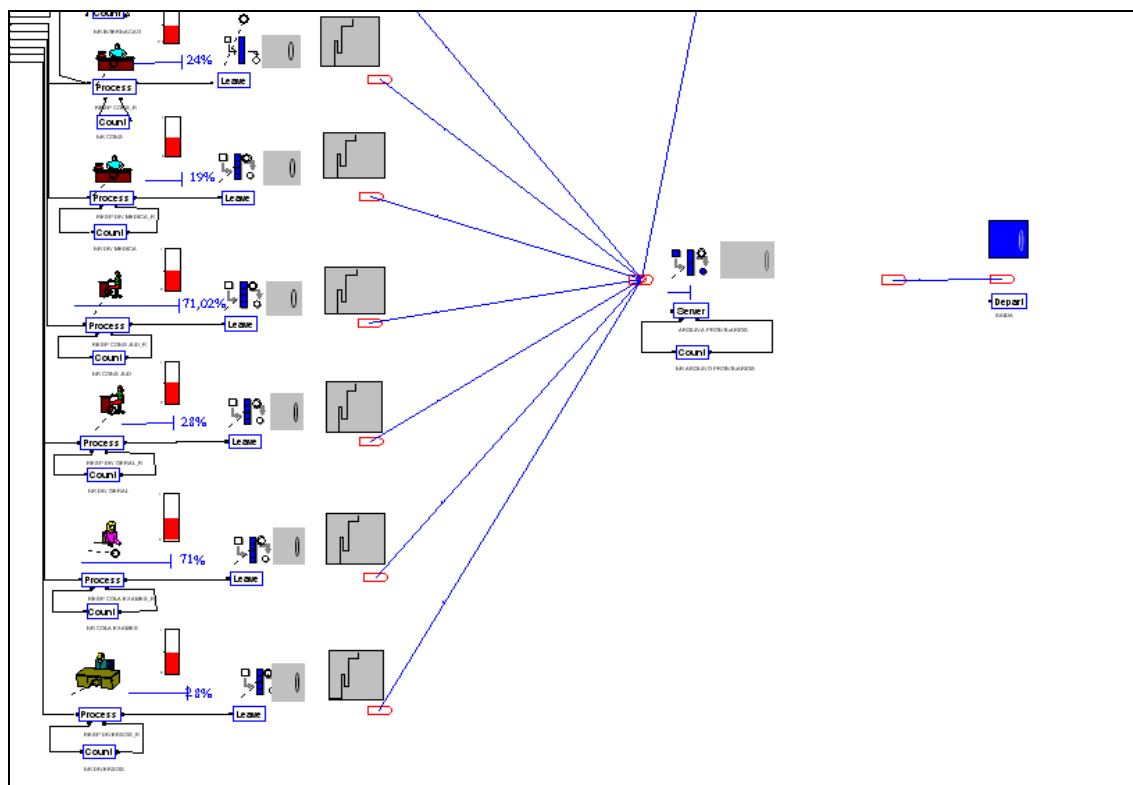


Figura 2: Fluxograma do Setor de Pronto-socorro – segunda parte

O Fluxograma foi montado utilizando-se a *template Common* do ARENA 7.01, versão STUDENT. A Figura 1 forma uma composição com a Figura 2 em baixo, correspondendo ao Fluxograma no ARENA.

3.2. ANÁLISE DO FLUXOGRAMA

Quando o paciente agenda uma consulta, seu prontuário é desarquivado. O desarquivamento pode ocorrer ainda por outras razões como nos casos de Urgência, Internação, requisição da Divisão Médica, Requisição Judicial, Requisição da Divisão Geral, Colagem de Exames Médicos, ou ainda Requisições Diversas. Após a requisição, este Prontuário retorna ao Setor de Prontuários para arquivamento. O fluxo é contínuo e demanda a disponibilidade de pessoal nas diversas Seções para manuseio e arquivo do Prontuário médico, ao final destes percursos, no Setor de Prontuários do Hospital. Será realizada uma explicação mais detalhada sobre o fluxograma:

- Inicialmente foi considerada a chegada da Entidade Paciente através de um “*Modelo Virtual*” no bloco Arrive, com distribuição Exp(50), e segue para o Servidor Desarquiva Prontuários, com o tempo de processamento Exp(650), o que equivale a uma média dos intervalos de atendimento correspondente a aproximadamente 10,83 minutos, quando então a Entidade Paciente se transforma na Entidade Prontuário;
- A partir daí, a Entidade segue para o bloco Chance, que funciona como um divisor de probabilidades, e redireciona os prontuários para os respectivos Blocos de Processo, com as taxas constantes na Tabela 1;

| Taxas Utilizadas | | | |
|-------------------------|-------------|-------------------|-------------|
| Setor | Taxa | Setor | Taxa |
| Urgência | 0,0169 | Consulta Judicial | 0,0253 |
| Internação | 0,0846 | Divisão Geral | 0,0101 |
| Consulta Médica | 0,0067 | Colagem de Exames | 0,5076 |
| Divisão Médica | 0,0101 | Diversos | 0,3384 |

Tabela 1: Taxas Utilizadas no Fluxograma do Setor de Prontuários

- No Processo Urgência, o qual possui o recurso RESP AMBULATÓRIO_R associado, com atendimento TRI(14,20,26), a Entidade segue para o bloco Inspect, onde foi considerado que 60% dos prontuários seguem para o Processo Ambulatório, que possui o recurso RESP AMBULATÓRIO_R associado; deste bloco, 40% dos Prontuários são encaminhados para o Processo Consulta Médica, o qual possui o recurso RESP CONS_R associado; todas as Entidades Prontuários passam através do bloco Leave, e seguem para o Servidor Arquivo Prontuários;
- No Processo Internação, o qual possui o recurso RESP INTERNAÇÃO_R associado, com atendimento TRI(70,100,130), segue para o bloco Leave e para o Servidor Arquivo Prontuários;
- No Processo Divisão Médica, o qual possui o recurso RESP DIV MÉDICA_R associado, com atendimento TRI(9,12,15), segue para o bloco Leave e para o Servidor Arquivo Prontuários;
- No Processo Consulta Judicial, o qual possui o recurso RESP CONSJUD_R associado, com atendimento TRI(21,30,39), segue para o bloco Leave e para o Servidor Arquivo Prontuários;
- No Processo Divisão Geral, o qual possui o recurso RESP DIVGERAL_R associado, com atendimento TRI(9,12,15), segue para o bloco Leave e para o Servidor Arquivo Prontuários;
- No Processo Colagem de Exames, o qual possui o recurso RESP COLAEXAMES_R associado, com atendimento TRI(420,600,780), segue para o bloco Leave e para o Servidor Arquivo Prontuários;

- No Processo Diversos, o qual possui o recurso RESP DIVERSOS_R associado, com atendimento TRI(280,400,520), segue para o bloco Leave e para o Servidor Arquivo Prontoúrios;
- Do Servidor Arquivo Prontoúrios, o qual concentra todos os Prontoúrios que retornam dos diversos setores, com um atendimento que obedece uma distribuição Exp(700), as Entidades Prontoúrios deixam o Sistema através do bloco Depart;
- Para a visualização gráfica do Modelo foram acrescentados Indicadores de Nível nas estações, os quais refletem a carga de trabalho, ou seja, o valor médio da taxa de ocupação em tempo real durante a simulação, com a expressão $davg(Resp\ DIVERGERAL_R\ busy)$ - por exemplo, com valores de Min=0 e Max=1;
- Os Gráficos de Linha indicam o valor instantâneo da fila que se formam nas estações, com Min Y=0 e Max Y = 15, e History points = 600, dentro do Time Range = 600;
- As Entidades possuem uma “*Picture*” associada, alternável durante a corrida; e
- Os Recursos foram animados com figuras que representam os diversos estados (desocupado, ocupado e inativo).

4. O MODELO DE SIMULAÇÃO PROPOSTO

Este trabalho ilustra os resultados obtidos em uma simulação para uma chegada de pacientes que obedece a uma Distribuição Exponencial, com parâmetro $\lambda = 50$, e a seguinte divisão interna proposta para o Setor:

- **Sala de Entrada do Setor de Prontoúrios** – atendimento no balcão para Desarquivamento de Prontoúrios, que possui atendimento com distribuição Exponencial com parâmetro $\lambda = 650$;

- **Seção de Colagem de Exames nos Prontoúrios**, a qual possui atendimento com distribuição Triangular com parâmetros Min. = 420, Moda = 600 e Máx. = 780;

- **Seção de Consulta Judicial de Prontoúrios**, a qual possui atendimento com distribuição Triangular com parâmetros Min. = 21, Moda = 30 e Máx. = 39;

- **Seção de Arquivamento de Prontoúrios**, que possui atendimento com distribuição Exponencial com parâmetro $\lambda = 700$; e

- **Seção de Atendimento de Requisições diversas**, a qual possui atendimento com distribuição Triangular com parâmetros Min. = 280, Moda = 600 e Máx. = 520.

Considerou-se ainda a existência das seguintes Seções localizadas dentro do Hospital, porém fora do Setor de Prontoúrios, as quais também solicitam Prontoúrios Médicos ao Setor em análise:

- **Seção de Urgência**; a qual pode encaminhar o paciente tanto para o Ambulatório, como para a Seção de Consulta Médica (com uma probabilidade de falha de 40%), a qual possui atendimento com distribuição Triangular com parâmetros Min. = 14, Moda = 20 e Máx. = 26;

- **Seção de Internação**, a qual possui atendimento com distribuição Triangular com parâmetros Min. = 70, Moda = 100 e Máx. = 130;

- **Seção de Ambulatório**, a qual possui atendimento com distribuição Triangular com parâmetros Min. = 9, Moda = 12 e Máx. = 15;

- **Seção de Consulta Médica**, a qual possui atendimento com distribuição Triangular com parâmetros Min. = 6, Moda = 8 e Máx. = 10;

- **Seção de Divisão Médica**, a qual possui atendimento com distribuição Triangular com parâmetros Min. = 9, Moda = 12 e Máx. = 15; e

- **Seção de Divisão Geral**, como sendo Setor Administrativo do Hospital, a qual possui atendimento com distribuição Triangular com parâmetros Min.= 9, Moda = 12 e Máx. = 15.

Como dados iniciais, tem-se que o Setor conta atualmente com cerca de 40 funcionários, distribuídos internamente, e ainda que os mesmos recebem os benefícios laborais previstos na CLT, como férias e outros afastamentos, o que pode, eventualmente, gerar uma redução temporária no número de atendentes disponíveis nas Seções.

5. ANÁLISE DO MODELO DE SIMULAÇÃO PROPOSTO

Através do Programa ARENA, versão 7.01, versão STUDENT, limitada a apenas 150 entidades, com a utilização de diversas “corridas”, verificou-se a existência dos seguintes “gargalos” que foram tidos como pontos críticos neste trabalho, e que contribuem de sobremaneira para a deficiência no atendimento no Setor de Prontuários:

- **Sala de Entrada do Setor de Prontuários;**
- **Seção de Atendimento de Requisições diversas;**
- **Seção de Colagem de Exames;** e
- **Seção de Arquivamento de Prontuários.**

Estas Seções serão o alvo desta análise, considerando-se que a disponibilidade de apenas 1 atendente nas demais seções será suficiente para a demanda proposta. É importante esclarecer que este trabalho possui caráter apenas teórico e didático, dadas às limitações da versão do software utilizada, que impossibilitou a utilização de taxas reais.

5.1. ANÁLISE DA SALA DE ENTRADA DO SETOR DE PRONTUÁRIOS

Como se pode verificar nos Gráficos 1, 2 e 3, à medida que aumentamos o número de atendentes na seção de desarquivamento de prontuários, o tamanho da fila, o tempo médio na fila e a taxa de ocupação diminuem.

A taxa de utilização instantânea para 17 atendentes é de 82,05%, onde se conclui que um aumento na quantidade de atendentes não representa uma melhora significativa e, que o emprego de 13 atendentes será considerada a quantidade mínima necessária na Seção com um tempo médio na fila de 8,83 minutos; porém, o ideal, para não haver mais filas, será a existência de 17 atendentes nesta Seção.

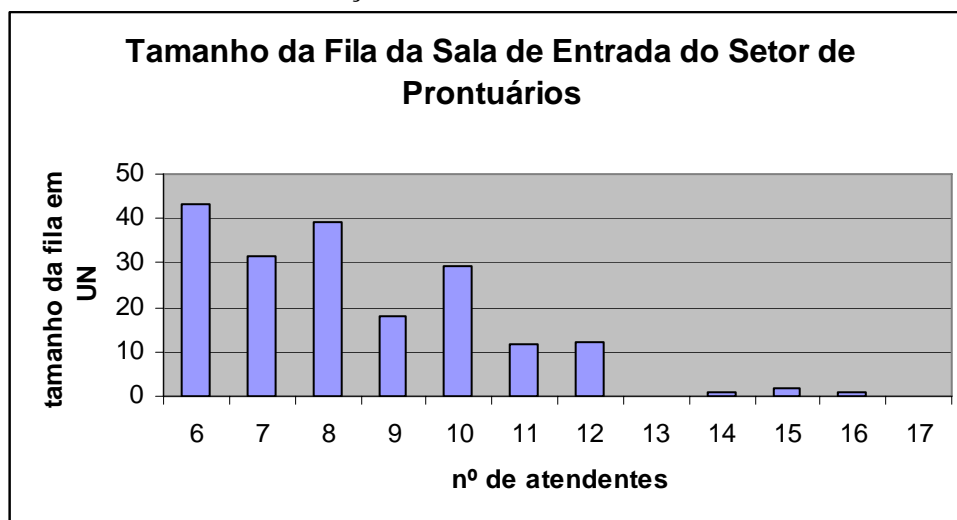


Gráfico 1: Tamanho da Fila na Sala de Entrada do Setor de Prontuários.

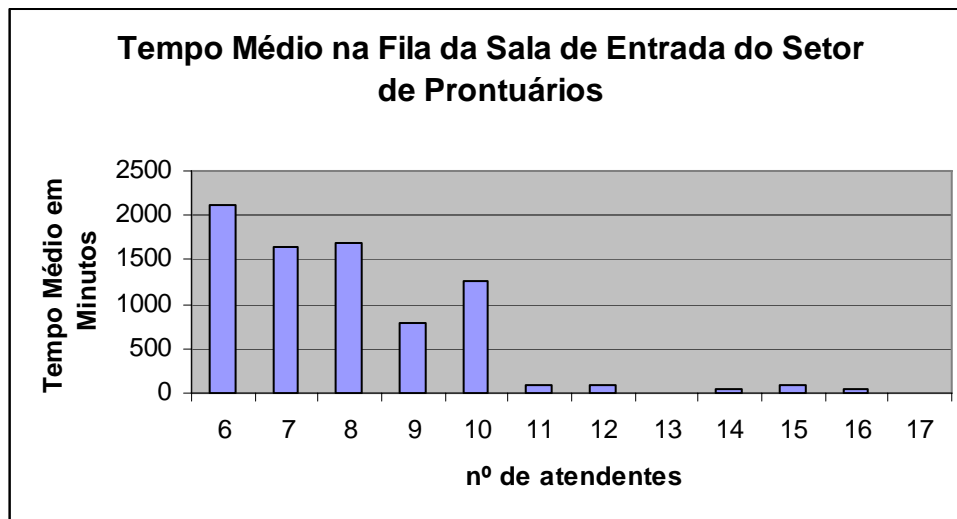


Gráfico 2: Tempo Médio na Fila da Sala de Entrada do Setor de Prontuários

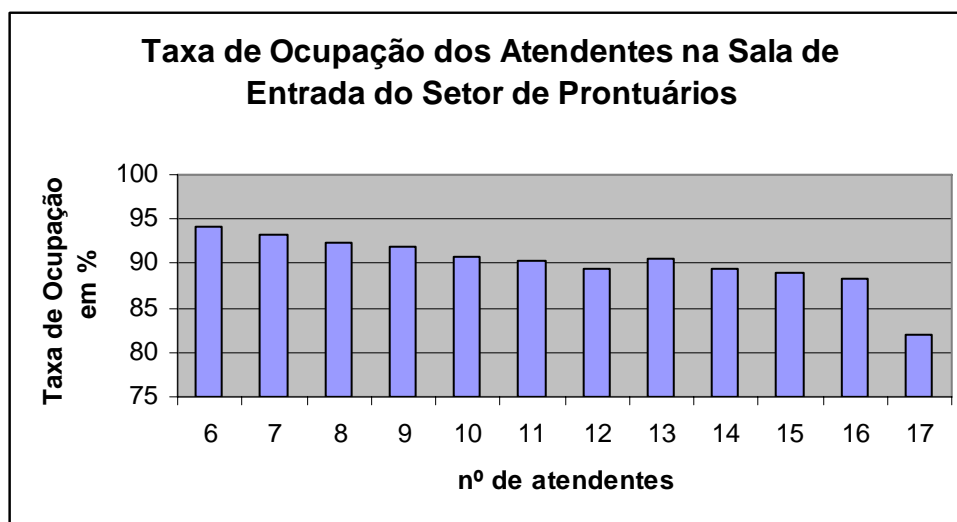


Gráfico 3: Taxa de utilização instantânea dos atendentes na Sala de Entrada do Setor de Prontuários

5.2. ANÁLISE DA SEÇÃO DE ATENDIMENTO DE REQUISIÇÕES DIVERSAS

Como se pode verificar nos Gráficos 4, 5 e 6, à medida que aumentamos o número de atendentes na seção de Atendimento de Requisições Diversas, o tamanho da fila, o tempo médio na fila e a taxa de ocupação diminuem.

A taxa de utilização instantânea para 6 atendentes é de 95%, onde se conclui que um aumento na quantidade de atendentes não representa uma melhora significativa e, que o emprego de 5 atendentes será considerada a quantidade mínima necessária na Seção com um tempo médio na fila de 11,2 minutos, porém, o ideal, para não haver mais filas, será a existência de 6 atendentes nesta Seção.

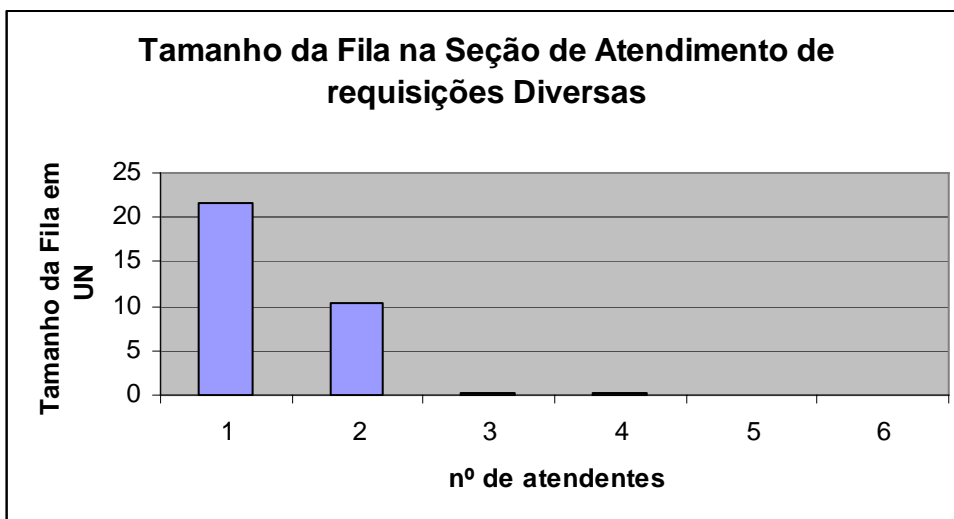


Gráfico 4: Tamanho da Fila na Seção de Atendimento de Requisições Diversas.

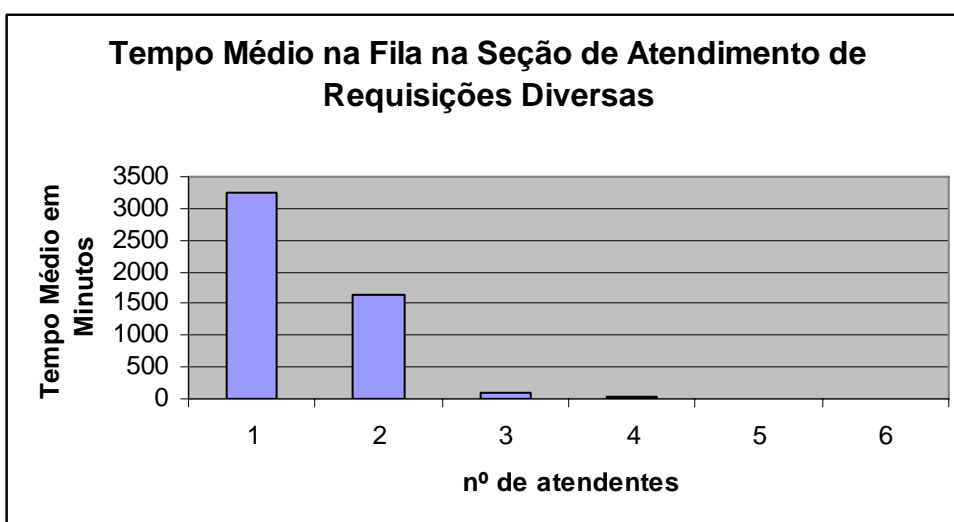


Gráfico 5: Tempo Médio na Fila da Seção de Atendimento de Requisições Diversas.

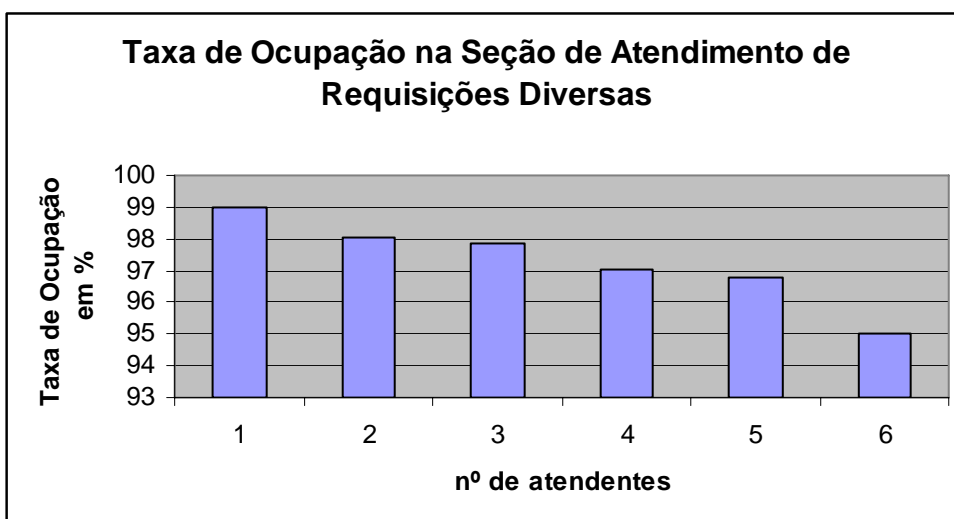


Gráfico 6: Taxa de utilização instantânea dos atendentes na Seção de Atendimento de Requisições Diversas.

5.3 – ANÁLISE DA SEÇÃO COLAGEM DE EXAMES

Como se pode verificar nos Gráficos 7, 8 e 9, à medida que aumentamos o número de atendentes na Seção de Colagem de Exames, o tamanho da fila, o tempo médio na fila e a taxa de ocupação diminuem.

A taxa de utilização instantânea para 6 atendentes é de 94,76%, onde se conclui que um aumento na quantidade de atendentes representa uma melhora significativa e, que o emprego de 9 atendentes será considerada suficiente para não haver mais filas nesta Seção.

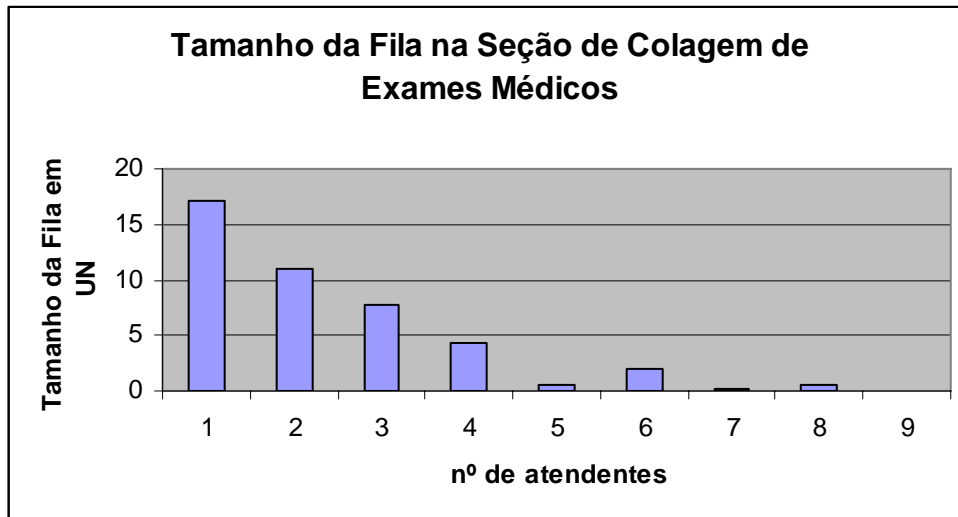


Gráfico 7: Tamanho da Fila na Seção de Colagem de Exames Médicos.

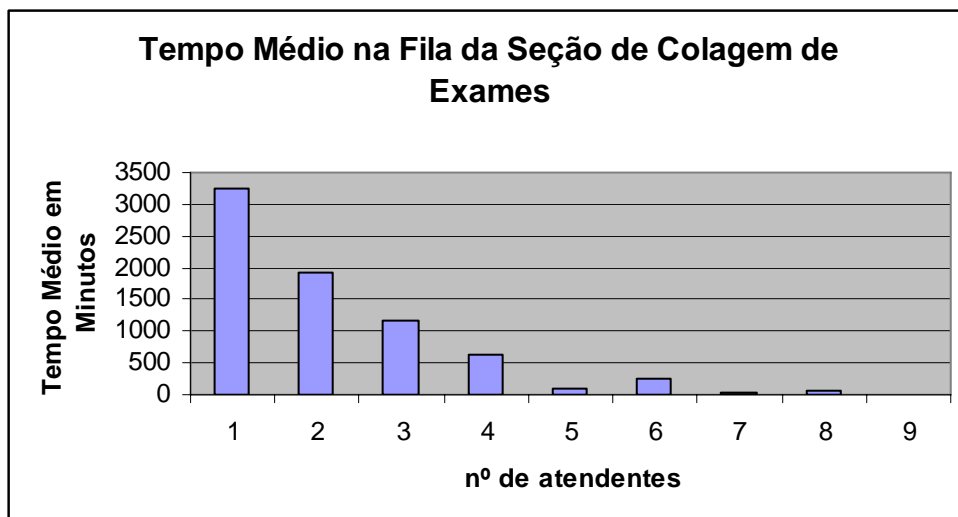


Gráfico 8: Tempo Médio na Fila da Seção de Colagem de Exames Médicos.

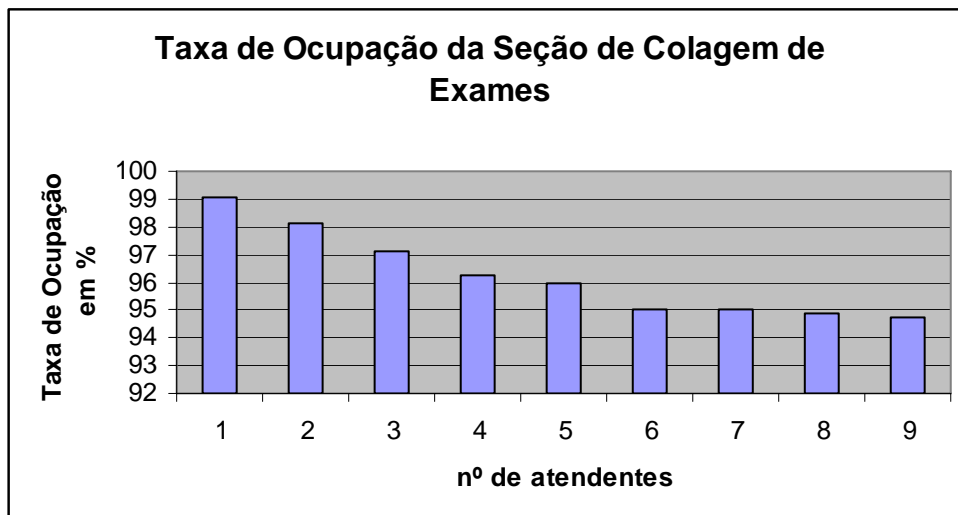


Gráfico 9: Taxa de utilização instantânea dos atendentes na Seção de Colagem de Exames Médicos.

5.4. ANÁLISE DA SEÇÃO DE ARQUIVAMENTO DE PRONTUÁRIOS

Como se pode verificar nos Gráficos 10, 11 e 12, à medida que aumentamos o número de atendentes na Seção de Arquivamento de Prontuários, o tamanho da fila, o tempo médio na fila e a taxa de ocupação diminuem.

A taxa de utilização instantânea para 15 atendentes é de 89,06%, onde se conclui que um aumento na quantidade de atendentes não representa uma melhora significativa e, que o emprego de 15 atendentes será considerada suficiente para não haver mais filas nesta Seção.

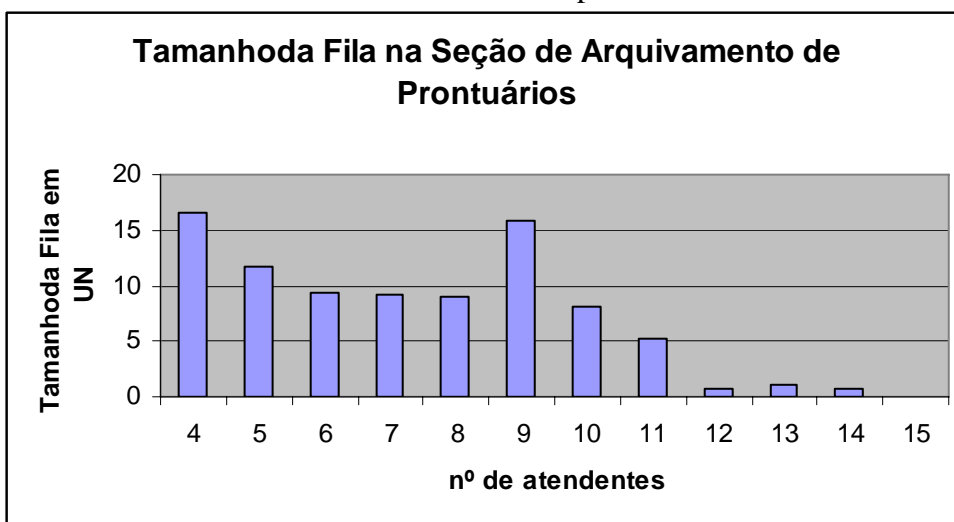


Gráfico 10: Tamanho da Fila na Seção de Arquivamento de Prontuários.

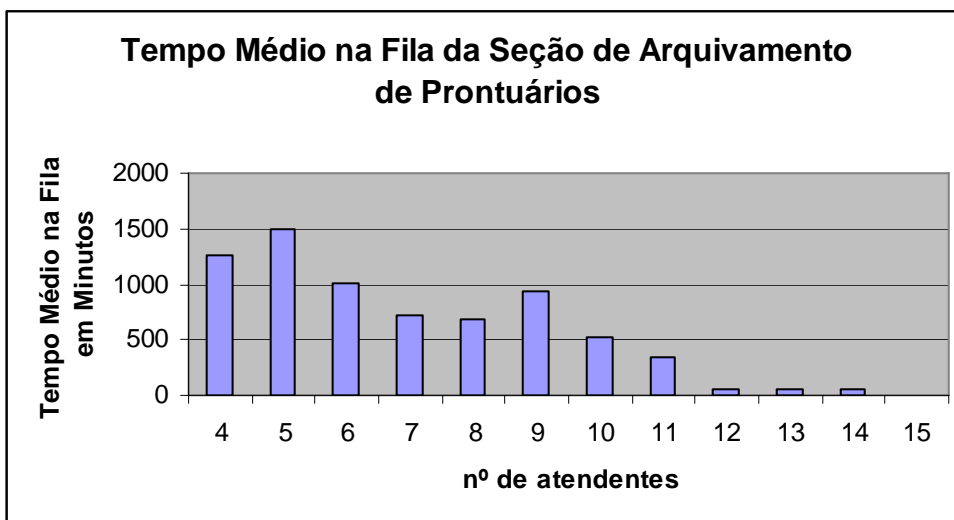


Gráfico 11: Tempo Médio na Fila da Seção de Arquivamento de Prontuários.

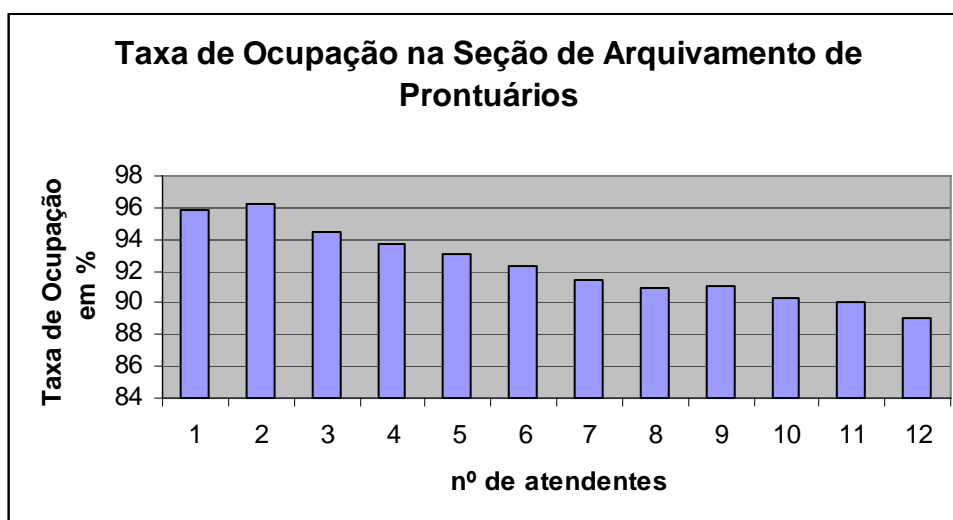


Gráfico 12: Taxa de utilização instantânea dos atendentes na Seção de Arquivamento de Prontuários.

6. CONCLUSÕES FINAIS

Através do exposto nos itens anteriores, pode-se concluir que a disponibilidade ideal de atendentes, distribuídos nas respectivas Seções, para a inexistência de filas no Setor de Prontuários do Hospital dos Servidores Públicos do Rio de Janeiro ficaria de acordo com os dados da Tabela 2.

| Seção | Configuração ideal (número de atendentes) |
|---|---|
| <i>Sala de Entrada do Setor de Prontuários</i> | <i>17</i> |
| <i>Seção de Colagem de Exames nos Prontuários</i> | <i>9</i> |
| <i>Seção de Consulta Judicial de Prontuários</i> | <i>1</i> |
| <i>Seção de Arquivamento de Prontuários</i> | <i>15</i> |
| <i>Seção de Atendimento de Requisições diversas</i> | <i>6</i> |
| <i>Total</i> | <i>48</i> |

Tabela 2: Configuração Ideal de Atendentes do Setor de Prontuários do HSE

A partir destes dados, tem-se que a quantidade mínima para otimizar o funcionamento deste Setor seria de 48 funcionários disponíveis integralmente durante o expediente do Hospital, com atribuições hierarquizadas e funções atribuídas na forma proposta.

7. AGRADECIMENTOS

Os autores do trabalho expressam seus agradecimentos a todos os funcionários do HSE, pelas frutíferas discussões durante a execução do trabalho, além do fornecimento de dados e subsídios para a confecção deste trabalho.

8. BIBLIOGRAFIA

- [1] MADEWELL, C. D., AND SWAIN, J. J., 2002, *"The Huntsville Simulation Snapshot: A Quantitative Analysis of what Employers Want Most in a Systems*

- Simulation Professional*", *Proceedings of the Huntsville Simulation Conference, Huntsville, Ala.*
- [2] PRITSKER, A.A.B., 1990, "***Papers, Experiences, Perspectives***", *Systems Publishing Corp., West Lafayette, Ind.*
- [3] PRITSKER, A.A.B., 1998, "***Life and Death Decisions: Organ Transplantation Allocation Policy Analysis***", *OR/MS Today, August, Vol. 25, No. 4, pp. 22-28.*
- [4] SCHRIBER, T.J., AND BRUNNER, D.T., 2002, "***Inside Discrete-Event Simulation Software: How it Works and Why It Matters***", *Proceedings of the 2002 Winter Simulation Conference, eds. E. Yücesan, C. -H. Chen, J. L. Snowdon, and J. M. Charnes, pp. 97-107, Piscataway, N.J. Institute of Electrical and Electronics Engineers.*
- [5] SWAIN, J. J., 2001, "***Power Tools for Visualization and Decision Making***", *OR/MS Today, February, Vol. 28, No. 1, pp. 52-63.*
- [6] TEWOLDEBERHAN, T. W., VERBRAECK, A., VALENTIN, E., AND BARDONNET, G., 2002, "***An Evaluation and Selection Methodology for Discrete-Event Simulation Software***", *Proceedings of the 2002 Winter Simulation Conference, eds. E. Yücesan, C. H. Chen, J. L. Snowdon, and J. M. Charnes, pp. 67-75, Piscataway, N.J.: Institute of Electrical and Electronics Engineers.*
- [7] WILSON, J.R. AND GOLDSMAN, D., 2001, "***Alan Pritsker's Multifaceted Career: Theory, Practice, Education, Entrepreneurship and Service***", *IIE Transactions, Vol. 33, No. 3, pp. 139-147.*
- [8] Site:<<http://www.lionhrtpub.com/orms/surveys/Simulation/Simulation.html>>. Acesso em: Abril, 2006.