

# **AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DE OCUPAÇÃO DE LEITOS DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE SANTA MARIA POR MEIO DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA**

Roberto Brasil da Silveira  
Curso de Especialização em Estatística Aplicada UFSM – Santa Maria/RS  
[robertobs@prof.fargs.br](mailto:robertobs@prof.fargs.br)

Adriano Mendonça Souza  
Departamento de Estatística – UFSM – Santa Maria/RS  
[amsouza@smail.ufsm.br](mailto:amsouza@smail.ufsm.br)

## **Resumo**

O uso da Estatística se consolidou como prática rotineira e indispensável nas instituições, objetivando o tratamento adequado da informação numérica e a conseqüente tomada de decisão, que será, assim, melhor fundamentada e garantirá a qualidade dos produtos e serviços prestados. Neste contexto, este trabalho apresenta o caso do Hospital Universitário de Santa Maria – HUSM, que utiliza as técnicas estatísticas nas suas mais diversas unidades. Apresenta um estudo quantitativo de alguns indicadores mensais de ocupação de leitos, sob a ótica da Estatística Descritiva. O objetivo deste estudo é obter conclusões confiáveis sobre as variáveis de interesse, que poderão auxiliar na compreensão da realidade, no planejamento e estabelecimento de metas. Ao mesmo tempo, mostra-se uma aplicação da Estatística na área da Saúde.

**Palavras-chave:** Estatística Descritiva, Saúde, Indicadores, Leitos, HUSM.

## **1. Introdução**

O Hospital Universitário de Santa Maria – HUSM – foi fundado em 1970 e é um hospital-escola integrante da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Seu elevado nível científico, técnico e administrativo o torna um centro médico-hospitalar público de referência no Estado. Atuando em ensino, pesquisa e assistência no âmbito das Ciências da Saúde, tem suas ações voltadas à saúde da comunidade local e regional, desenvolvendo programas específicos de assistência à população.

Possui trezentos e trinta e seis leitos para internação, dos quais vinte e sete pertencem à Unidade de Tratamento Intensivo, além de sessenta e sete salas ambulatoriais, nove salas para atendimentos emergenciais, seis salas de cirurgia e duas salas obstétricas. Possui cento e oitenta e nove docentes nas áreas de Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Medicina e Odonto-Estomatologia, hum mil cento e noventa e nove funcionários de Nível Médio e Superior, duzentos e doze funcionários de serviços terceirizados e hum mil e cinqüenta e três estudantes, entre estagiários, residentes, alunos de graduação da UFSM, mestrandos e doutorandos.

Como é um dos poucos hospitais da região central do Estado que atende pelo Sistema Único de Saúde – SUS, e presta diversos serviços especializados e de ponta de mercado, o HUSM opera com uma demanda superior a sua capacidade estrutural, e precisa se adequar constantemente a estas situações.

Por isso, busca-se analisar quantitativamente, por meio da Estatística Descritiva, as variáveis envolvidas no processo de internação, espera e vacância de leitos.

## 2. Objetivos

### Objetivo Geral

- Avaliar os indicadores mensais de ocupação de leitos do Hospital Universitário de Santa Maria, por meio da Estatística Descritiva, objetivando um melhor desempenho das atividades do mesmo.

### Objetivos Específicos

- Analisar os indicadores mensais do Hospital Geral, da Unidade Psiquiátrica e do Pronto-Atendimento;
- Mostrar uma aplicação da Estatística na área da Saúde.

## 3. Metodologia

Para alcançar os objetivos propostos, foram necessárias as seguintes ações:

- Coleta de dados junto ao Setor de Estatística do HUSM. Este setor possui um banco de dados digital, contendo todas as informações dos pacientes. Os dados referem-se ao período de janeiro de 2002 a dezembro de 2004 com coletas mensais. De posse dos dados, foi possível obter as seguintes variáveis relativas à ocupação dos leitos pelos pacientes:

**Índice de Intervalo de Substituição (IIS)** – assinala o tempo médio que um leito permanece desocupado entre a saída de um paciente e a admissão de outro. A fórmula para o cálculo é:

$$\text{IIS} = \frac{\% \text{ de desocupação} \times \text{média de permanência em dias}}{\% \text{ de ocupação}}$$

**Média de Permanência (Mpe)** – é a relação numérica entre o total de pacientes-dia, num determinado período, e o total de doentes saídos no mesmo período. A fórmula para o cálculo é:

$$Mpe = \frac{\text{n}^\circ \text{ de pacientes - dia durante um período}}{\text{n}^\circ \text{ de pacientes saídos no mesmo período}}$$

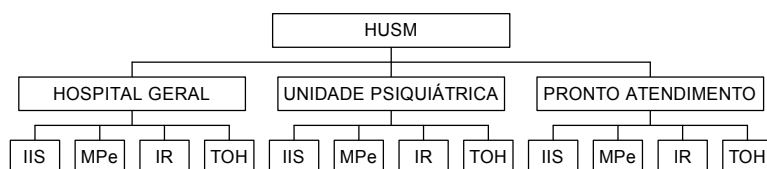
**Índice de Renovação ou Giro de Rotatividade (IR)** – é a relação entre o número de pacientes saídos durante determinado período, no hospital, e o número de leitos postos à disposição dos pacientes, no mesmo período. A fórmula para o cálculo é:

$$IR = \frac{\text{n}^\circ \text{ de saídas em um período}}{\text{n}^\circ \text{ de leitos no mesmo período}}$$

**Taxa de Ocupação Hospitalar (TOH)** – é a relação percentual entre o número de pacientes-dia e o número de leitos-dia, num determinado período. A fórmula para o cálculo é:

$$TOH = \frac{\text{n}^\circ \text{ de pacientes - dia num período}}{\text{n}^\circ \text{ de leitos - dia no mesmo período}} \times 100$$

Desta forma, adotou-se o seguinte esquema de estudo:



- Levantamento bibliográfico sobre os conceitos e técnicas que norteiam a Estatística Descritiva;
- Apresentação dos resultados, por meio de gráficos e medidas de tendência central e de dispersão. As variáveis foram processadas e apresentadas utilizando o Software Excel e discutidas;
- Análise dos resultados obtidos;
- Depois de realizado este trabalho de pesquisa, um relatório contendo todas as informações pertinentes ao Hospital será apresentado à diretoria do HUSM, pois estas são as pessoas capazes de tomar medidas gerenciais, fundamentadas em critérios estatísticos.

#### 4. Revisão Bibliográfica

A Estatística está presente em quase todas as áreas do conhecimento e, por consequência, nos vários ramos de atividades profissionais. Isso se deve ao fato de que essas áreas e atividades necessitam de um método para o tratamento quantitativo dos fenômenos, além de um processo de generalização a partir de resultados obtidos individualmente.

Quando se dispõe de muitos dados a serem analisados, torna-se muito difícil captar todas as informações contidas neles. É preciso então resumir as informações para interpretá-las mais claramente. A Estatística Descritiva possibilita reduzir os dados a proporções mais facilmente entendidas.

A Estatística Descritiva trata da parte mais conhecida da Estatística. Quem vê o noticiário, a televisão ou os jornais sabe o quanto é freqüente o uso de médias, índices e gráficos na recriação de uma realidade social ou econômica. (Soares et al., 1991, p. 3)

Segundo Kohler (1988), o interesse está no desenvolvimento e na utilização de técnicas para a efetiva apresentação de dados numéricos. Essas técnicas visam organizar e condensar os dados, e consistem em tabelas, gráficos e números-resumo.

Dado um conjunto de elementos, podemos, em relação a um certo fenômeno, estudar todos os seus elementos, classificando-os, fornecendo números indicativos que sumariem certas características dos dados; são números sumariantes, que fornecem descrições de todo o conjunto sem a apresentação total dos elementos, ou mesmo medidas e relações do conjunto, não perceptíveis com a pura apresentação do rol de dados. Este setor da Estatística denomina-se Estatística Descritiva. (Barbosa, 1972, p. 8)

Para Toledo e Ovalle (1995), a Estatística Descritiva pode ser vista como uma função que tem como meta a descrição de fenômenos de mesma natureza, a obtenção de informações a respeito desses fenômenos, a organização e a classificação dos dados observados e a sua apresentação através de gráficos e tabelas que permitem reunir resumidamente os fenômenos.

A mais conhecida e utilizada representação tabular de um conjunto de valores pesquisados é a distribuição de freqüências. Para organizar uma tabela de freqüências, o primeiro passo é ordenar os dados coletados da forma mais conveniente, separando-os por pontos (elementos individuais) ou por classes (intervalos de valores). Segundo Lindgren (1975), conforme o processo de obtenção de dados prossegue, cada dado possui uma categoria em que está inserido. Quando todos os resultados são assim guardados, as quantidades para cada categoria podem ser contadas, para obter uma freqüência para essa categoria. Esta freqüência é o número de vezes que a categoria é encontrada no processo de observação. Ou seja, é a freqüência de cada elemento ou de um intervalo de valores, denominada freqüência simples ou freqüência absoluta (Ethur et al., 2001).

Para Pereira e Tanaka (1990), a distribuição de freqüências é uma maneira de ordenar os dados em linhas ou colunas, tornando possível sua leitura, tanto no sentido horizontal quanto no vertical. Segundo os autores, utiliza-se uma distribuição de freqüência sem intervalos quando o número de elementos distintos for pequeno. Porém, este método torna-se inviável quando o número de elementos distintos for grande, caso em que se deve construir classes, especialmente se a variável em estudo for contínua.

Quanto à representação gráfica de uma distribuição de freqüências, destacam-se dois tipos específicos, o Histograma e o Polígono de Freqüência (Vieira, 1980).

O Histograma é um conjunto de hastes ou retângulos justapostos, representados em um sistema de coordenadas cartesianas, que tem por base os valores distintos da distribuição ou os intervalos, e por altura, valores proporcionais às freqüências simples correspondentes (Ethur et al., 2001). Para Pereira e Tanaka (1990), é um gráfico feito de colunas em um sistema de eixos ortogonais, onde cada coluna corresponde a uma classe e sua área é proporcional à freqüência da classe.

O Polígono de Freqüência é um gráfico em linha, sendo as freqüências marcadas sobre perpendiculares ao eixo horizontal, levantadas pelos pontos médios dos intervalos (Ethur et al., 2001). “Consta de um polígono, cujos vértices são obtidos pela intersecção de cada ponto médio da classe e sua respectiva freqüência absoluta simples correspondente.” (Pereira e Tanaka, 1984, p. 63)

Além de tabelas e gráficos, um conjunto de dados pode ser condensado em números-resumo (Kohler, 1988) ou números sumariantes (Barbosa, 1972). Entre os quais, são denominados de medidas de tendência central os valores intermediários de uma série estatística, ou seja, compreendidos entre o menor e o maior valor da série. Vários tipos de medidas podem ser definidas, sendo as mais comuns a média aritmética, a mediana e a moda. Fornecem importantes informações a respeito da série, visto que esses valores típicos tendem a se localizar em um ponto central dentro de um conjunto de dados ordenados, segundo suas grandezas. Cada um apresenta vantagens e desvantagens, dependendo dos dados e dos fins desejados (Spiegel, 1994).

Segundo Spiegel (1994), a média é um valor típico ou representativo de um conjunto de dados.

“A média aritmética dá a abscissa do centro de gravidade do conjunto de dados.” (Vieira, 1980, p. 28)

A média aritmética é a medida de tendência central mais utilizada, principalmente quando não há valores aberrantes (muito extremos) no conjunto de dados, sendo a medida mais conveniente para cálculos posteriores. (Ethur et al., 2001, p. 15)

A mediana  $Md$  é um valor que ocupa a posição central em uma série de dados numéricos, separando o rol em um mesmo número de elementos tanto à direita quanto à esquerda (Spiegel, 1994 e Yule e Kendall, 1958). “Trata-se de uma medida muito utilizada na análise de dados

estatísticos, especialmente quando se atribui pouca importância aos valores extremos da variável (Toledo e Ovalle, 1995, p. 152)". Conforme esses autores, a determinação da mediana de valores não tabulados processa-se a partir de um rol ou lista ordenada dos dados. Podem ocorrer duas hipóteses com relação ao número de observações  $n$ : que ele seja ímpar ou par.

Observa-se que se  $n$  for ímpar haverá apenas um termo central, sendo este a mediana. Mas se  $n$  for par haverá dois termos centrais. Neste caso, a mediana será a média aritmética simples entre os dois.

A moda  $Mo$  é o valor de maior frequência em um conjunto de dados (Triola, 1999). Assim, um conjunto de dados pode apresentar uma moda ou mais, ou não ter nenhuma. Esta definição é válida para um rol de dados ou para uma distribuição de frequências sem intervalos. Segundo Jedamus (1976, p. 92), "A moda é simplesmente o valor em um grupo de números que ocorre com maior frequência. [...] Dependendo do grupo de dados, pode não haver moda ou ter mais de uma. [...] Ela não é afetada pelos extremos."

Já para uma distribuição de frequências com intervalos, se existir a moda, tem-se uma classe modal, e alguns modelos aproximam este valor (Kohler, 1988 e Spiegel, 1994):

Conhecidas as medidas de tendência central, surgem as seguintes questões: essas medidas são suficientes para uma análise estatística? Ou então: qual o relacionamento das demais informações com a média? E ainda: as demais informações estão condensadas em torno da média? Segundo Pesca (1979), para resolver tais questões é preciso um estudo também das medidas de dispersão, dentre as quais destacam-se a variância e o desvio padrão. Estas medidas destacam o grau de homogeneidade ou heterogeneidade que existe entre os valores que compõem um conjunto de dados (Ethur et al., 2001).

As medidas de tendência central dão a abscissa do ponto em torno do qual os dados se distribuem. Estas medidas são tanto mais apropriadas para descrever a amostra quanto menor é a dispersão dos dados. (Vieira, 1980, p. 35)

A amplitude total é a diferença entre o maior e o menor valor observado da variável em estudo (Ethur et al., 2001, p. 8). Quanto maior a amplitude total, maior é a dispersão ou variabilidade dos valores da variável. Tem o inconveniente de só levar em conta os dois valores extremos da série, o que quase sempre invalida a idoneidade do resultado. É, portanto, apenas uma indicação aproximada da dispersão (Downing e Clark, 2002).

A medida padrão mais usada de variação é o desvio padrão (Mills, 1955 e Pereira e Tanaka, 1984), que é a raiz quadrada da variância (Bluman, 1992 e Wetherill, 1972). Esta, por sua vez, é a média dos desvios quadrados das observações individuais de suas médias. Tais desvios são chamados residuais. Os desvios são sempre medidos da média aritmética, a partir de que a soma dos seus quadrados é um mínimo nessas condições. Quanto maior a dispersão dos dados em torno da média, maior será o desvio padrão. Segundo Leme (1969), variância é a medida dos quadrados das diferenças entre cada observação e a média aritmética de uma distribuição de dados estatísticos.

A variância e desvio padrão levam em consideração a totalidade dos valores da variável em estudo, o que faz delas índices de variabilidade bastante estáveis e, por isso mesmo, os mais geralmente empregados. O uso de um ou de outro dependerá da finalidade que se tenha em vista. A variância é uma medida que tem pouca utilidade como Estatística Descritiva, porém é extremamente importante na Inferência Estatística.

Neste sentido, Leme (1969) e Bluman (1992) enfatizam que a variância, como medida de dispersão, possui uma desvantagem, pois ela tem dimensão diferente dos dados iniciais. Mas o desvio padrão soluciona a questão, pois este possui as mesmas dimensões dos dados iniciais, já que ele é a raiz quadrada da variância, facilitando sua real compreensão.

Simboliza-se, geralmente, a variância populacional por  $\sigma^2$  e o desvio padrão populacional por  $\sigma$ . Quando os dados são tomados por amostragem, tem-se  $s^2$  para variância e  $s$  para o desvio padrão (Downing e Clark, 2002).

O coeficiente de variação também é outra medida de dispersão muito importante, é uma proporção que caracteriza a dispersão ou variabilidade dos dados em termos relativos ao seu valor médio. Bluman (1992) e Ethur et. al. (2001) especificam que o coeficiente de variação é vantajoso no momento em que se deseja comparar a dispersão de dois grupos de dados medidos em unidades diferentes. Isso é possível pelo fato do coeficiente de variação ser um valor percentual. Conforme esses autores, os coeficientes de variação (CV) populacionais e amostrais podem ser calculados, pois ele é a razão entre o desvio padrão e a média, expressos em percentual.

## **5. Aplicação da Metodologia**

A fim de descrever minuciosamente o comportamento das variáveis, a análise foi subdividida em setores e em períodos. Os setores Hospital Geral, Unidade Psiquiátrica e Pronto-Atendimento foram analisados ao longo dos anos de 2002 a 2004, e em cada um destes anos, individualmente, por meio de medidas descritivas e gráficos de linha.

### **5.1 Análise do setor denominado Hospital Geral**

No ano de 2002, a Média de Permanência (MPE) foi de 9,01 com desvio padrão de 0,36, que representa uma variabilidade de apenas 4%. Em metade do período observado a Mpe foi inferior a 8,91 e na outra metade foi superior a este valor. O valor mais freqüente foi de 8,82. O menor valor foi 8,57 e o maior 9,68.

A Taxa de Ocupação Hospitalar (TOH) apresentou média de 84,92% com desvio padrão de 3,30%, que representa uma variabilidade de apenas 3,89%. Em metade do período observado a TOH foi inferior a 86,05% e na outra metade foi superior a este valor. A menor taxa foi de 77,25% e a maior 88,30%.

O Índice de Intervalo de Substituição apresentou média de 1,61 com desvio padrão de 0,41, que representa uma variabilidade moderada de 25,47%. Em metade do período observado o IIS foi inferior a 1,47 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 1,25 e o maior 2,65.

O Índice de Renovação apresentou média de 2,87 com desvio padrão de 0,13, que representa uma variabilidade de apenas 4,53%. Em metade do período observado o IR foi inferior a 2,89 e na outra metade foi superior a este valor. O valor mais freqüente foi de 3,03. O menor valor foi 2,66 e o maior 3,06.

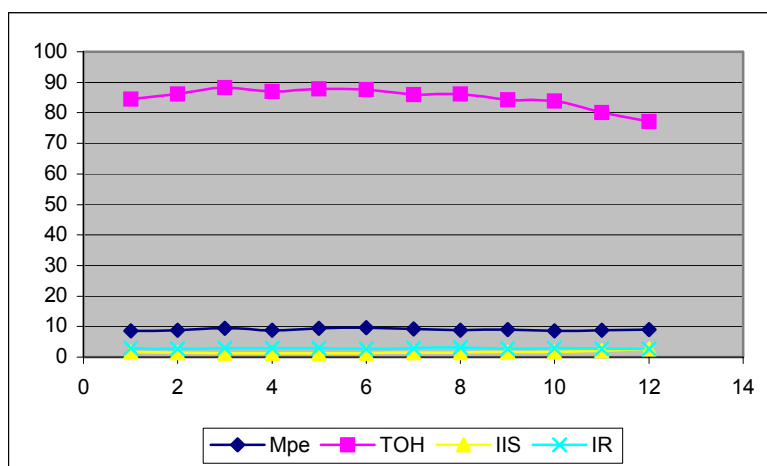


FIGURA 01 – Comportamento das variáveis em 2002.

A Figura 01 mostra que, no Hospital Geral, as variáveis mantiveram-se estáveis ao longo do ano de 2002, mas a TOH apresentou um leve declínio, pois neste ano o Hospital Universitário obteve a expansão de quarenta leitos, o que possibilitou um folga no sistema.

No ano de 2003, a Média de Permanência foi de 9,29 com desvio padrão de 0,49, que representa uma variabilidade de apenas 5,27%. Em metade do período observado a Mpe foi inferior a 9,27 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 8,22 e o maior 10,15.

A Taxa de Ocupação Hospitalar apresentou média de 90,38% com desvio padrão de 2,52%, que representa uma variabilidade de apenas 2,79%. Em metade do período observado a TOH foi inferior a 89,71% e na outra metade foi superior a este valor. A menor taxa foi de 85,40% e a maior 94,19%.

O Índice de Intervalo de Substituição (IIS) apresentou média de 0,99 com desvio padrão de 0,24, que representa uma variabilidade moderada de 24,24%. Em metade do período observado o IIS foi inferior a 1,04 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 0,60 e o maior 1,40.

O Índice de Renovação (IR) apresentou média de 2,96 com desvio padrão de 0,12, que representa uma variabilidade de apenas 4,05%. Em metade do período observado o IR foi inferior a 2,96 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 2,79 e o maior 3,14.



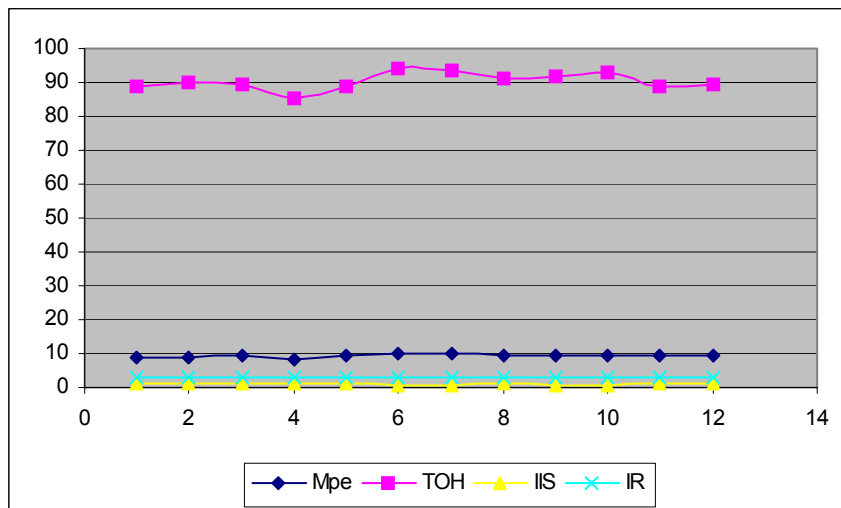


FIGURA 02 – Comportamento das variáveis em 2003.

A Figura 02 mostra que, no Hospital Geral, as variáveis mantiveram-se estáveis ao longo do ano de 2003 e aqui se observa que a TOH voltou a crescer, mostrando que o sistema de internação necessita sempre de um incremento no número de leitos. Também se observa que houve um aumento na média da Taxa de Ocupação Hospitalar.

No ano de 2004, a Média de Permanência foi de 9,09 com desvio padrão de 0,67, que representa uma variabilidade de apenas 7,37%. Em metade do período observado a Mpe foi inferior a 9,06 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 7,76 e o maior 10,51.

A Taxa de Ocupação Hospitalar apresentou média de 83,94% com desvio padrão de 6,69%, que representa uma variabilidade de apenas 7,97%. Em metade do período observado a TOH foi inferior a 81,54% e na outra metade foi superior a este valor. A menor taxa foi de 75,40% e a maior 94,52%.

O Índice de Intervalo de Substituição apresentou média de 1,76 com desvio padrão de 0,76, que representa uma variabilidade moderada de 43,18%. Em metade do período observado o IIS foi inferior a 2,07 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 0,61 e o maior 2,53.

O Índice de Renovação apresentou média de 2,82 com desvio padrão de 0,15, que representa uma variabilidade de apenas 5,32%. Em metade do período observado o IR foi inferior a 2,83 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 2,58 e o maior 3,02.

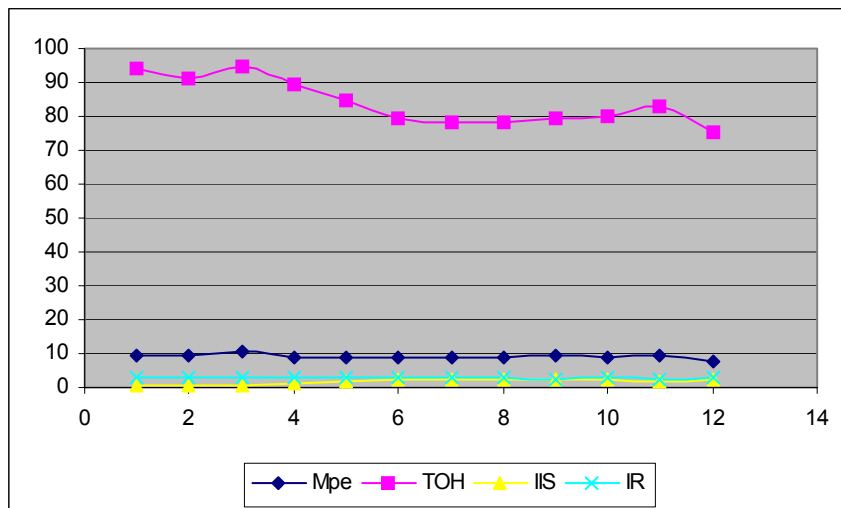


FIGURA 03 – Comportamento das variáveis em 2004.

A Figura 03 mostra que, no Hospital Geral, as variáveis mantiveram-se estáveis ao longo do ano de 2004, com exceção do IIS, que apresenta algumas oscilações. Apesar de estável, a TOH apresentou declínio.

Considerando períodos mensais de 2002 a 2004, a Média de Permanência foi de 9,13 com desvio padrão de 0,52, que representa uma variabilidade de apenas 5,70%. Em metade do período observado a Mpe foi inferior a 9,10 e na outra metade foi superior a este valor. O valor mais freqüente foi 8,82. O menor valor foi 7,76 e o maior 10,51.

A Taxa de Ocupação Hospitalar apresentou média de 86,41% com desvio padrão de 5,27%, que representa uma variabilidade de apenas 6,10%. Em metade do período observado a TOH foi inferior a 87,31% e na outra metade foi superior a este valor. A menor taxa foi de 75,40% e a maior 94,52%.

O Índice de Intervalo de Substituição apresentou média de 1,45 com desvio padrão de 0,61, que representa uma variabilidade moderada de 42,07%. Em metade do período observado o IIS foi inferior a 1,35 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 0,60 e o maior 2,65.

O Índice de Renovação apresentou média de 2,88 com desvio padrão de 0,14, que representa uma variabilidade de apenas 4,86%. Em metade do período observado o IR foi inferior a 2,89 e na outra metade foi superior a este valor. O valor mais freqüente foi 3,03. O menor valor foi 2,58 e o maior 3,14.

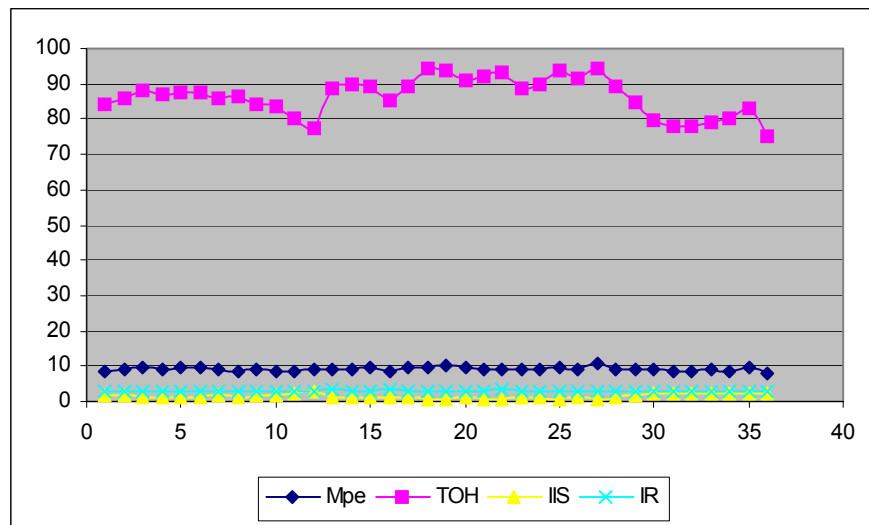


FIGURA 04 – Comportamento das variáveis de 2002 a 2004.

A Figura 04 mostra que, no Hospital Geral, as variáveis mantiveram-se estáveis ao longo dos anos de 2002 a 2004, com exceção do IIS, que apresenta muitas oscilações em 2003 e 2004. Observa-se que a TOH manteve-se abaixo da capacidade total em todo o período, apresentando significativa queda em 2004, em relação aos anos anteriores.

## 5.2 Análise do setor denominado Unidade Psiquiátrica

No ano de 2002, a Média de Permanência foi de 15,29 com desvio padrão de 1,35, que representa uma variabilidade de apenas 8,83%. Em metade do período observado a Mpe foi inferior a 15,17 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 13,58 e o maior 17,70.

A Taxa de Ocupação Hospitalar apresentou média de 79,82% com desvio padrão de 5,78%, que representa uma variabilidade de apenas 7,24%. Em metade do período observado a TOH foi inferior a 80,69% e na outra metade foi superior a este valor. A menor taxa foi de 65,09% e a maior 87,50%.

O Índice de Intervalo de Substituição apresentou média de 3,96 com desvio padrão de 1,59, que representa uma variabilidade moderada de 40,15%. Em metade do período observado o IIS foi inferior a 3,71 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 2,34 e o maior 8,32.

O Índice de Renovação apresentou média de 1,60 com desvio padrão de 0,19, que representa uma variabilidade de apenas 11,88%. Em metade do período observado o IR foi inferior a 1,66 e na outra metade foi superior a este valor. O valor mais freqüente foi de 1,73. O menor valor foi 1,18 e o maior 1,90.

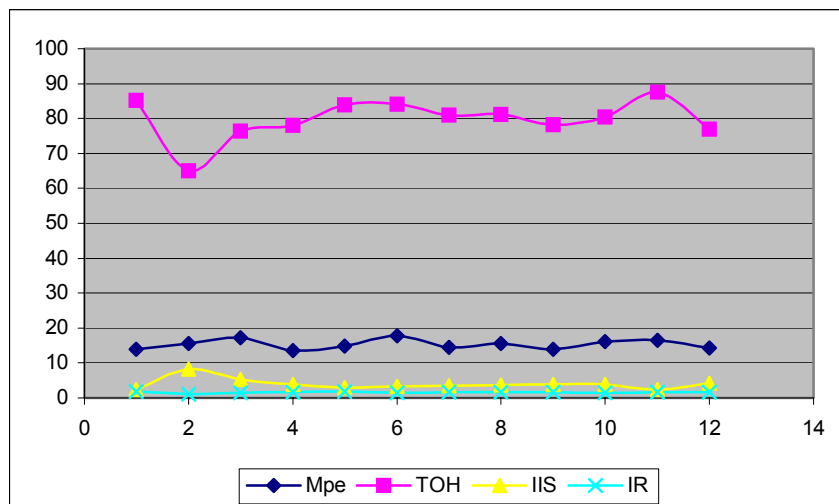


FIGURA 05 – Comportamento das variáveis em 2002.

A Figura 05 mostra que, na Unidade Psiquiátrica, as variáveis mantiveram-se estáveis ao longo do ano de 2002, mas a TOH apresentou algumas oscilações no início e final do ano. A maior variabilidade se deu com o IIS, devido a uma forte oscilação no primeiro trimestre.

No ano de 2003, a Média de Permanência foi de 15,84 com desvio padrão de 2,48, que representa uma variabilidade de 15,67%. Em metade do período observado a Mpe foi inferior a 15,10 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 10,82 e o maior 20,30.

A Taxa de Ocupação Hospitalar apresentou média de 85,30% com desvio padrão de 13,80%, que representa uma variabilidade de 16,18%. Em metade do período observado a TOH foi inferior a 89,64% e na outra metade foi superior a este valor. A menor taxa foi de 56,69% e a maior 100,67%.

O Índice de Intervalo de Substituição apresentou média de 3,00 com desvio padrão de 3,18, que representa uma forte variabilidade de 106%. Em metade do período observado o IIS foi inferior a 1,85 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi -0,12 e o maior 10,53.

O Índice de Renovação apresentou média de 1,66 com desvio padrão de 0,27, que representa uma variabilidade de 16,27%. Em metade do período observado o IR foi inferior a 1,70 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 1,15 e o maior 2,03.

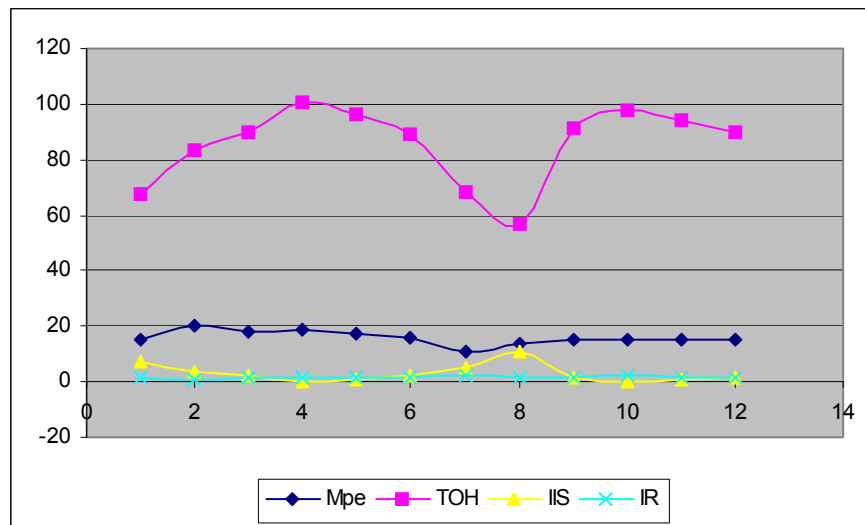


FIGURA 06 – Comportamento das variáveis em 2003.

A Figura 06 mostra que, na Unidade Psiquiátrica, as variáveis mantiveram-se estáveis ao longo do ano de 2003, com exceção do IIS, que apresentou forte oscilação em torno do mês de agosto, quando atingiu o maior valor. Apesar da média estável no período, a TOH apresentou significativas oscilações, variando de 60 a 100% aproximadamente.

No ano de 2004, a Média de Permanência foi de 9,29 com desvio padrão de 0,49, que representa uma variabilidade de 5,27%. Em metade do período observado a Mpe foi inferior a 9,27 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 8,22 e o maior 10,15.

A Taxa de Ocupação Hospitalar apresentou média de 90,38% com desvio padrão de 2,52%, que representa uma variabilidade de 2,79%. Em metade do período observado a TOH foi inferior a 89,71% e na outra metade foi superior a este valor. A menor taxa foi de 85,40% e a maior 94,19%.

O Índice de Intervalo de Substituição apresentou média de 0,99 com desvio padrão de 0,24, que representa uma variabilidade de 24,24%. Em metade do período observado o IIS foi inferior a 1,04 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 0,60 e o maior 1,40.

O Índice de Renovação apresentou média de 2,96 com desvio padrão de 0,12, que representa uma variabilidade de 4,05%. Em metade do período observado o IR foi inferior a 2,96 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 2,79 e o maior 3,14.

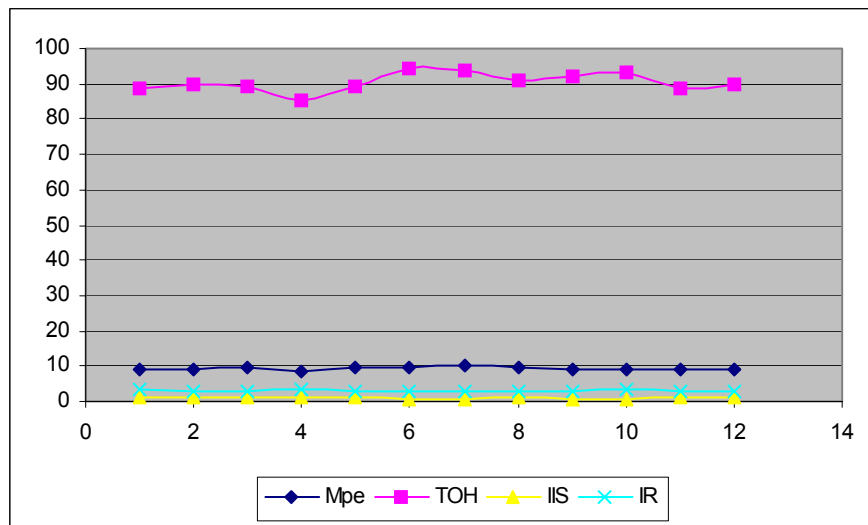


FIGURA 07 – Comportamento das variáveis em 2004.

A Figura 07 mostra que, na Unidade Psiquiátrica, as variáveis mantiveram-se bastante estáveis ao longo do ano de 2004.

Considerando períodos mensais de 2002 a 2004, a Média de Permanência foi de 13,47 com desvio padrão de 3,41, que representa uma variabilidade de 25,32%. Em metade do período observado a Mpe foi inferior a 14,39 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 8,22 e o maior 20,30.

A Taxa de Ocupação Hospitalar apresentou média de 85,16% com desvio padrão de 9,57%, que representa uma variabilidade de 11,24%. Em metade do período observado a TOH foi inferior a 88,75% e na outra metade foi superior a este valor. A menor taxa foi de 56,69% e a maior 100,67%.

O Índice de Intervalo de Substituição apresentou média de 2,65 com desvio padrão de 2,36, que representa uma forte variabilidade de 89,06%. Em metade do período observado o IIS foi inferior a 1,85 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi -0,12 e o maior 10,53.

O Índice de Renovação apresentou média de 2,07 com desvio padrão de 0,67, que representa uma variabilidade de apenas 32,37%. Em metade do período observado o IR foi inferior a 1,78 e na outra metade foi superior a este valor. O valor mais freqüente foi 1,73. O menor valor foi 1,15 e o maior 3,14.

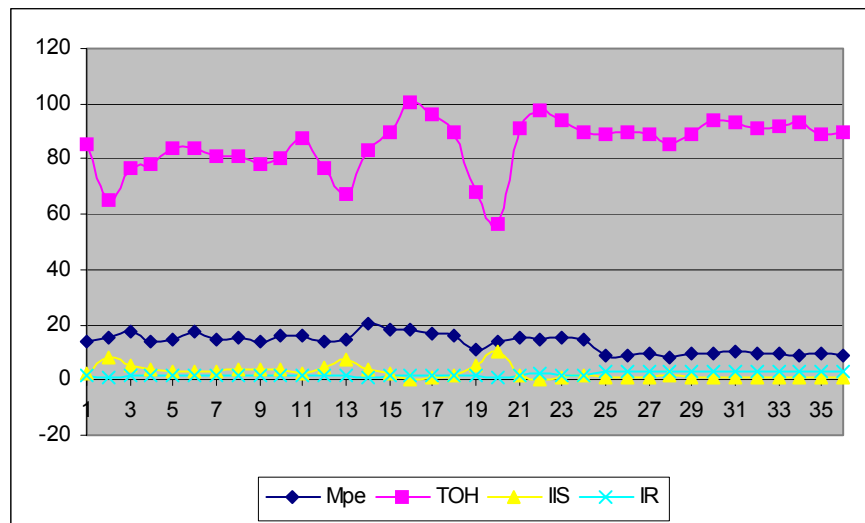


FIGURA 08 – Comportamento das variáveis de 2002 a 2004.

A Figura 08 mostra que, na Unidade Psiquiátrica, as variáveis mantiveram-se estáveis ao longo dos anos de 2002 a 2004, com exceção do IIS, que apresenta significativas oscilações, principalmente em 2003, quando atingiu o maior valor. Observa-se que a TOH manteve-se abaixo da capacidade total em todo o período, e apesar de estável em relação à média, oscilou bastante em 2003, estabilizando-se nos meses subseqüentes. A Mpe e o IR não apresentaram grandes oscilações, mas percebe-se maior estabilidade em 2004, em relação aos anos anteriores.

### 5.3 Análise do setor denominado Pronto Atendimento

No ano de 2002, a Média de Permanência foi de 5,07 com desvio padrão de 0,44, que representa uma variabilidade de apenas 8,68%. Em metade do período observado a Mpe foi inferior a 5,19 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 4,42 e o maior 5,61.

A Taxa de Ocupação Hospitalar apresentou média de 222,13% com desvio padrão de 54,76%, que representa uma variabilidade de 24,65%. Em metade do período observado a TOH foi inferior a 239,25% e na outra metade foi superior a este valor. A menor taxa foi de 97,81% e a maior 269,09%.

O Índice de Intervalo de Substituição apresentou média de -2,58 com desvio padrão de 1,01, que representa uma variabilidade de -39,15%. Em metade do período observado o IIS foi inferior a -2,77 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi -3,41 e o maior 0,10.

O Índice de Renovação apresentou média de 13,40 com desvio padrão de 3,50, que representa uma variabilidade de 26,12%. Em metade do período observado o IR foi inferior a 14,34 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 6,86 e o maior 17,33.

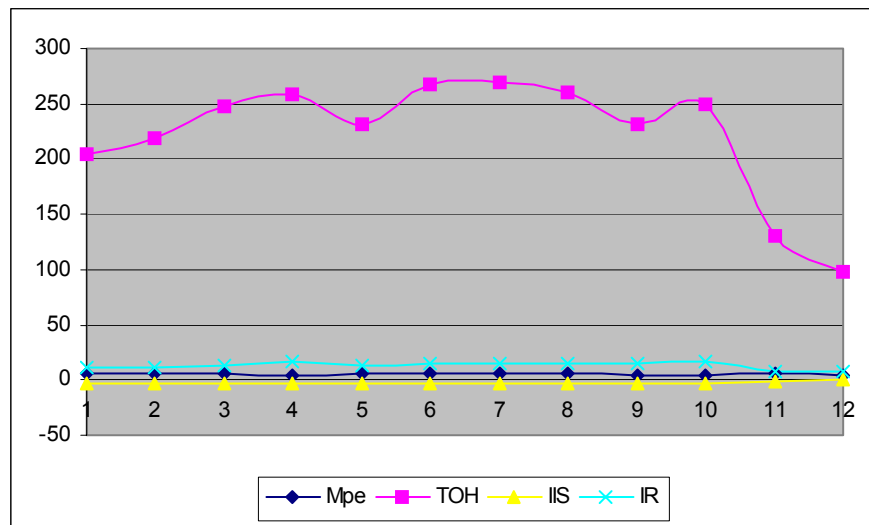


FIGURA 09 – Comportamento das variáveis em 2002.

A Figura 09 mostra que, no Pronto Atendimento, as variáveis mantiveram-se estáveis ao longo do ano de 2002, mas a TOH apresentou algumas oscilações significativas, variando de 100% a 270%, aproximadamente. Isso mostra que este setor atendeu uma demanda muito superior à sua capacidade neste ano, havendo superlotação. Por consequência, o IIS registrou medidas negativas.

No ano de 2003, a Média de Permanência foi de 3,07 com desvio padrão de 0,58, que representa uma variabilidade de 18,89%. Em metade do período observado a Mpe foi inferior a 3,00 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 2,30 e o maior 4,20.

A Taxa de Ocupação Hospitalar apresentou média de 129,15% com desvio padrão de 20,18%, que representa uma variabilidade de 15,63%. Em metade do período observado a TOH foi inferior a 128,73% e na outra metade foi superior a este valor. A menor taxa foi de 94,70% e a maior 165,48%.

O Índice de Intervalo de Substituição apresentou média de -0,70 com desvio padrão de 0,50, que representa uma variabilidade de -71,43%. Em metade do período observado o IIS foi inferior a -0,67 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi -1,59 e o maior 0,13.

O Índice de Renovação apresentou média de 12,89 com desvio padrão de 0,71, que representa uma variabilidade de 5,51%. Em metade do período observado o IR foi inferior a 12,79 e na outra metade foi superior a este valor. O valor mais freqüente foi 12,79. O menor valor foi 11,54 e o maior 14,43.



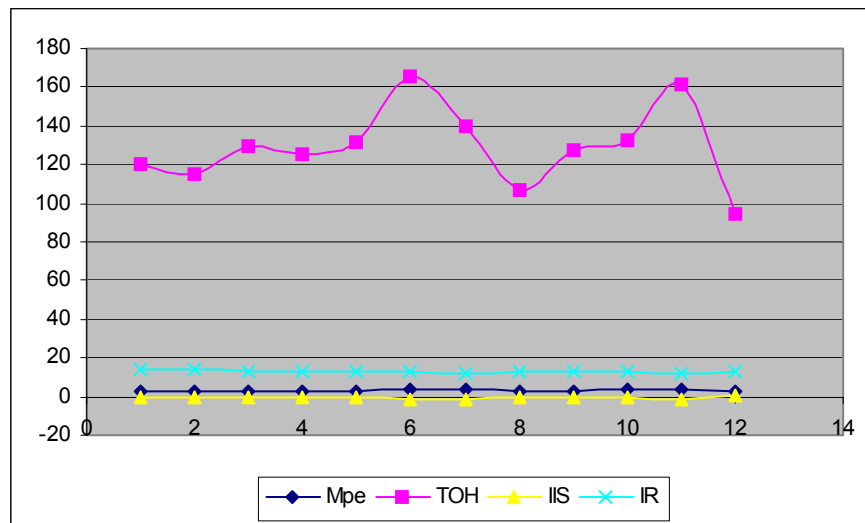


FIGURA 10 – Comportamento das variáveis em 2003.

A Figura 10 mostra que, no Pronto Atendimento, as variáveis mantiveram-se estáveis ao longo do ano de 2003, com exceção do IIS, que continuou apresentando medidas negativas e forte variabilidade. A TOH apresentou algumas oscilações significativas, notadamente no meio do ano e ao seu final. Novamente o setor atendeu uma demanda superior à sua capacidade e terminou o ano com uma TOH de 100%.

No ano de 2004, a Média de Permanência foi de 3,03 com desvio padrão de 0,84, que representa uma variabilidade de 27,72%. Em metade do período observado a Mpe foi inferior a 3,00 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 1,67 e o maior 4,40.

A Taxa de Ocupação Hospitalar apresentou média de 119,33% com desvio padrão de 27,35%, que representa uma variabilidade de 22,92%. Em metade do período observado a TOH foi inferior a 119,58% e na outra metade foi superior a este valor. A menor taxa foi de 76,72% e a maior 162,79%.

O Índice de Intervalo de Substituição apresentou média de -0,51 com desvio padrão de 0,71, que representa uma variabilidade de -139,22%. Em metade do período observado o IIS foi inferior a -0,52 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi -1,70 e o maior 0,51.

O Índice de Renovação apresentou média de 12,23 com desvio padrão de 1,31, que representa uma variabilidade de 10,71%. Em metade do período observado o IR foi inferior a 12,16 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 10,39 e o maior 15,21.

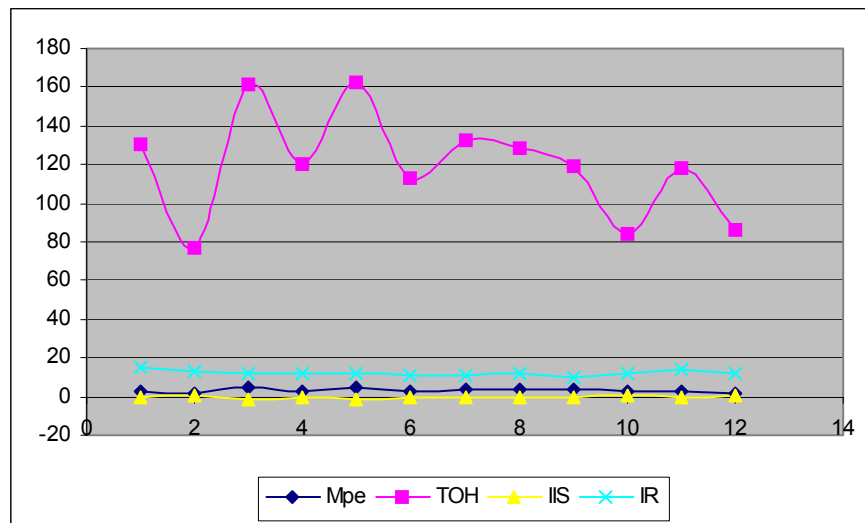


FIGURA 11 – Comportamento das variáveis em 2004.

A Figura 11 mostra que, no Pronto Atendimento, as variáveis mantiveram-se estáveis ao longo do ano de 2004, com exceção do IIS, que continuou apresentando medidas negativas e forte variabilidade. A TOH apresentou várias oscilações significativas, variando de 80% a 160%, aproximadamente. Observa-se novamente que o setor atendeu uma demanda superior à sua capacidade.

Considerando períodos mensais de 2002 a 2004, a Média de Permanência foi de 3,72 com desvio padrão de 1,15, que representa uma variabilidade de 30,91%. Em metade do período observado a Mpe foi inferior a 3,48 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi 1,67 e o maior 5,61.

A Taxa de Ocupação Hospitalar apresentou média de 156,87% com desvio padrão de 59,26%, que representa uma variabilidade de 37,78%. Em metade do período observado a TOH foi inferior a 130,88% e na outra metade foi superior a este valor. A menor taxa foi de 76,72% e a maior 269,09%.

O Índice de Intervalo de Substituição apresentou média de -1,26 com desvio padrão de 1,21, que representa uma forte variabilidade de -96,03%. Em metade do período observado o IIS foi inferior a -0,78 e na outra metade foi superior a este valor. O menor valor foi -3,41 e o maior 0,51.

O Índice de Renovação apresentou média de 12,84 com desvio padrão de 2,19, que representa uma variabilidade de 17,06%. Em metade do período observado o IR foi inferior a 12,77 e na outra metade foi superior a este valor. O valor mais freqüente foi 12,79. O menor valor foi 6,86 e o maior 17,33.

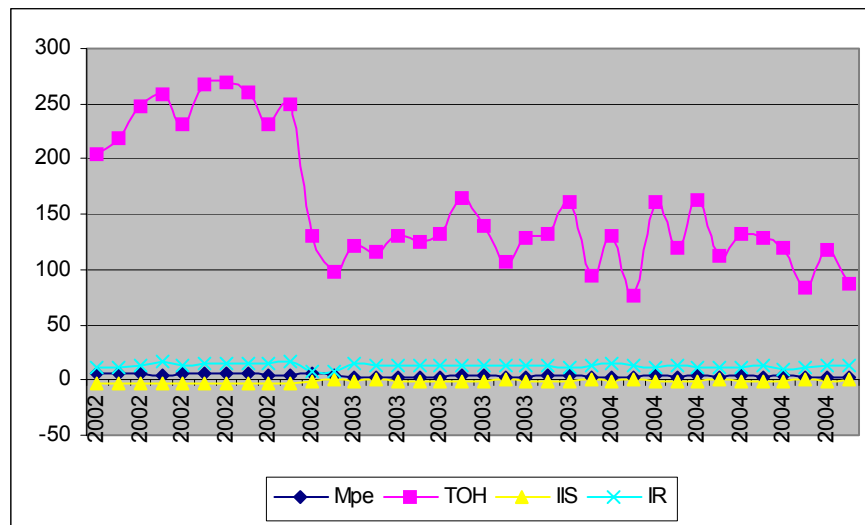


FIGURA 12 – Comportamento das variáveis de 2002 a 2004.

A Figura 12 mostra que, no Pronto Atendimento, as variáveis mantiveram-se estáveis ao longo dos anos de 2002 a 2004, com exceção do IIS, que apresentou significativa variabilidade. O IIS é influenciado diretamente pela TOH, na razão inversa de suas grandezas. Ou seja, quanto maior a demanda por leitos (maior a TOH), menor o tempo de substituição destes leitos por novos pacientes (menor o IIS). Este fato explica os valores negativos encontrados para a variável IIS, pois quando há superlotação o mesmo leito é ocupado por mais de um paciente, embora fisicamente isso não seja possível. Observa-se que a TOH, apesar de estável em relação à média, oscilou bastante e apresentou seus índices máximos em 2002, quando registrou uma taxa de quase 270%, decrescendo significativamente nos anos subsequentes. Este decréscimo foi ocasionado pelo aumento do número de leitos. Apesar da melhora no atendimento, o gráfico mostra que ainda é preciso uma ampliação do sistema de leitos, pois a TOH registrou valores acima de 100% em quase todo o período, ou seja, o setor de Pronto Atendimento operou acima de sua capacidade total.

## 6 Considerações Finais

Neste trabalho foram analisados os indicadores mensais de ocupação de leitos do Hospital Geral, da Unidade Psiquiátrica e do Pronto Atendimento do Hospital Universitário de Santa Maria. A análise descritiva das variáveis envolvidas no processo de internação, espera e vacância de leitos, nos três setores de atendimento do HUSM, possibilitou mostrar o comportamento dessas ao longo do período observado e evidenciar suas variações. A análise indicou que o setor de Pronto Atendimento é o mais carente de ações que almejam a melhora do atendimento, pois houve superlotação em quase todo o período observado.

Com base neste estudo, os gestores do Hospital poderão avaliar as reais necessidades de cada setor, estabelecer metas e objetivos com maior possibilidade de serem alcançados a curto,

médio ou longo prazo. Mais além, mostrou que, através do gerenciamento por dados, o HUSM pode melhorar os serviços prestados, garantindo assim qualidade no atendimento a seus pacientes.

A partir deste estudo inicial recomenda-se a elaboração de gráficos de controle, a fim de monitorar a variação da média e da amplitude das variáveis observadas. Também seria importante utilizar técnicas de previsão para antever os acontecimentos que venham a ocorrer nos três setores de ingresso do hospital.

Sendo o hospital regional também seria interessante um estudo que captasse a origem dos pacientes e seus respectivos diagnósticos, como forma de prevenir e/ou realizar campanhas de esclarecimentos em seus municípios de origem

## 7 Agradecimentos

Ao CNPq, entidade governamental brasileira promotora do desenvolvimento científico e tecnológico, pelo auxílio financeiro (Processo 476508/2004-5 – Universal2004/Edital CNPq 19/2004 – Universal) e ao setor de estatística do Hospital Universitário de Santa Maria.

## 8 Referências Bibliográficas

BARBOSA, Ruy Madsen. *Estatística Elementar: estatística descritiva*. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1972.

BLUMAN, Allan G. *Elementary statistics: a step by step approach*. 2nd ed. Dubuque: Wm. C. Brown, 1992.

DIXON, Wilfrid J.; MASSEY, Frank J. *Introduction to statistical analysis*. 2nd ed. New York: Mcgraw-Hill, 1957.

DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. *Estatística Aplicada*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

ETHUR, Anaelena B. M.; JACOBI, Luciane F.; ZANINI, Roselaine R. *Estatística: caderno didático*. Santa Maria: UFSM, 2001.

JEDAMUS, Paul. *Statistical analysis for business decisions*. New York: Mcgraw-Hill, 1976.

KOHLER, Heinz. *Essentials of statistics*. Glenview: Scott-Foresman, 1988.

LEME, Ruy Aguiar da Silva. *Curso de Estatística: elementos*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1969.

LINDGREN, Bernard W. *Basic ideas of statistics*. New York: Macmillan, 1975.

MILLS, Frederick Cecil. *Statistical methods*. 3th ed. New York: Henry-Holt, 1955.

PEREIRA, Wilson; TANAKA, Oswaldo K. *Elementos de Estatística*. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1984.

\_\_\_\_\_. *Estatística: conceitos básicos*. 2. ed. São Paulo: MakronBooks, 1990.

- PESCA, Aljocy. *Estatística Fundamental*. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 1979.
- SOARES, José Francisco et al. *Introdução à Estatística*. Rio de Janeiro: LTC, 1991.
- SOARES, José Francisco. *Introdução à Estatística Médica*. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- SPIEGEL, Murray Ralph. *Estatística*. 3. ed. São Paulo: MakronBooks, 1994.
- TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. *Estatística Básica*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- TRIOLA, Mário F. *Introdução à Estatística*. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- VIEIRA, Sônia. *Introdução à Bioestatística*. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1980.
- WETHERILL, G. Barrie. *Elementary statistical methods*. 2nd ed. London: Chapman-Hall, 1972.
- YULE, G. Udny; KENDALL Maurice G. *An introduction to the theory of statistics*. 4th ed. London: Charles Griffin, 1958.