



SPOLM 2007

ISSN 2175-6295

Rio de Janeiro- Brasil, 08 e 09 novembro de 2007.

## **MENSURAÇÃO DE *PERFORMANCE* EM ORGANIZAÇÕES COMPLEXAS: O USO DO MODELO DEA NO IPEC/FIOCRUZ**

**Nelson Buzanovsky**

UCAM R. Mario Viana, 616/902 – Sta. Rosa, Niteroi/RJ – CEP: 24241-002  
buzanovsky@bol.com.br

**Marcelino José Jorge**

FIOCRUZ Av. Brasil, 4365 – Manguinhos, Rio de Janeiro/RJ – CEP: 21040-360  
marcelino@ipec.fiocruz.br

**Luis Otávio de Figueiredo Façanha**

IE/UFRJ Av. Pasteur 250 – Urca, Rio de Janeiro/RJ – CEP: 22290-240  
facanha@ie.ufrj.br

**Cristina Monken Avellar**

FIOCRUZ Av. Brasil, 4365 – Manguinhos, Rio de Janeiro/RJ – CEP: 21040-360  
cristina@ipec.fiocruz.br

**Eduardo Kwasinski**

FIOCRUZ Av. Brasil, 4365 – Manguinhos, Rio de Janeiro/RJ – CEP: 21040-360  
edukwa@ipec.fiocruz.br

**Resumo:** Este trabalho avalia a eficácia da estratégia de estruturação do IPEC – Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas em programas de ação integrada de pesquisa clínica – de pesquisa, ensino e serviço, adotada com vistas à adaptação do IPEC ao modelo de gestão segundo resultados. Foi avaliado o desempenho de oito programas no período 2002–4, usando-se Análise de Envoltória de Dados – DEA para calcular uma fronteira de eficiência não-estocástica. O modelo DEA identificou os focos de ineficiência para cada programa, indicando as alterações necessárias nos seus planos de operação. Concluiu-se que o modelo DEA serve para o monitoramento do modelo de gestão do IPEC, contribuindo para o compromisso com a missão do Instituto e para promover soluções alocativas pró-eficiência.

**Palavras-chave:** Saúde, pesquisa clínica, programa, desempenho, DEA.

**Abstract:** This paper aims to assess the efficacy of the strategy for structuring of IPEC in enlarged clinical research programs, encompassing research, teaching, and health services, which was adopted in order to adapt the organization to the result oriented management model. The performance of eight IPEC programs was evaluated in the period 2002-4, using Data Envelopment Analysis – DEA for the calculation of a non-stochastic efficiency's border. Aiming to propose pro-efficiency targets for each non-efficient program, the DEA model identified the sources of inefficiency, suggesting the required alterations in operation plans. Conclusions are in the sense that DEA models may be used to routine follow up of IPEC's programs, contributing to reinforce commitment with respect to the mission of the organization and to promote pro-efficiency allocative solutions.

**Key-words:** Health, clinical research, program, performance, DEA.

## 1. Apresentação

A produção de conhecimento consome volume significativo de recursos. Em conseqüência, observou-se no Brasil interesse por métodos de mensuração de *performance* associados com a introdução da gestão segundo resultados na gestão da atividade de C&T.

Nessa experiência cabe destacar a mudança do modelo de gestão da Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ a partir de 1994, que resultou em expressiva descentralização gerencial, combinada com a adoção de um mecanismo de incentivo em que a avaliação de *performance* serve de informação para a distribuição de recursos do seu orçamento geral.

O Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas – IPEC, que se constitui numa das Unidades Técnico-Científicas – UTCs da FIOCRUZ, atuando nas áreas de pesquisa, ensino e prestação de serviços de referência em doenças infecciosas, pauta-se pelo modelo de descentralização gerencial, de forma que o objetivo deste artigo é o de apresentar, com o auxílio do método de Análise de Envoltória de Dados – DEA (Data Envelopment Analysis), uma avaliação de *performance* dos principais programas de ação integrada deste Instituto.

O texto está organizado em seis seções, além da bibliografia. A seção a seguir é dedicada à formulação do problema de análise de eficiência do modelo de gestão do IPEC. A terceira seção apresenta o marco de referência e o método quantitativo eleitos para a construção dos indicadores usados na avaliação de *performance*, que já são explorados com frequência na literatura, conferindo ênfase, portanto, à apresentação da formulação matemática dos testes não-paramétricos usados para corroborar as conclusões da análise. Na quarta seção são apresentados os Programas de Ação Integrada - PAIs do IPEC escolhidos para o estudo, bem como a descrição da abordagem adotada na seleção das variáveis e na obtenção dos dados básicos. A quinta seção aborda a construção da fronteira de eficiência dos programas e nela são calculadas as melhorias possíveis – análise de *benchmark* – dos programas portadores de ineficiência. Na última seção são analisados os resultados obtidos, com a perspectiva de também refletir sobre futuros experimentos. A conclusão aborda o poder explicativo e a capacidade de previsão que o modelo DEA revelou no experimento.

## 2. Formulação do problema de análise de eficiência do modelo de gestão do IPEC

O IPEC tem a missão de “contribuir para a melhoria das condições de saúde da população brasileira, através de ações integradas de pesquisa clínica, desenvolvimento tecnológico, ensino e assistência de referência na área de doenças infecciosas.”

Com vistas à sua identidade de imagem como Instituto de Pesquisa, o IPEC diversificou os seus Programas de Ação Integrada de Pesquisa Clínica de Doenças Infecciosas – PAIs e, face a este modelo de organização dos seus programas multipropósito de pesquisa multiprofissional, além de ambulatório e hospital para o atendimento e a internação de pacientes, o IPEC conta com laboratórios especializados em diagnóstico de doenças infecciosas nos seus diversos PAIs, quais sejam os de: Anatomia Patológica, Bacteriologia, Hemoterapia, Imagem, Imunologia, Micologia, Parasitologia, Patologia Clínica e Virologia.

Para concretizar essa estratégia de reestruturação organizacional com vistas ao posicionamento do Instituto na estrutura da FIOCRUZ, a adaptação do IPEC ao modelo de gestão segundo resultados vem sendo possível não só com a obtenção de uma maior fatia de recursos do orçamento geral da FIOCRUZ, mas também face ao objetivo de distribuição interna eficiente destes recursos entre os seus diversos PAIs.

Com vistas, portanto, à análise da eficácia do modelo de gestão segundo resultados que é adotado no IPEC, o objetivo deste estudo é construir um modelo de avaliação da *performance* de um subconjunto representativo dos seus programas como unidades de produção do conhecimento público que é necessário ao diagnóstico e ao tratamento de doenças infecciosas.

Trata-se da construção de indicadores de eficiência a serem calculados pelo método DEA, que permite a mensuração da eficiência relativa dos diversos programas do IPEC em função da transformação dos recursos que foram utilizados naquilo que foi produzido com estes recursos. A medida de eficiência relativa é uma razão entre a soma ponderada de

produtos obtidos e a soma ponderada de recursos utilizados, nesse contexto indicativa da contribuição de cada programa para a expansão do resultado da pesquisa clínica do Instituto.

Com esse propósito, foram levantados dados básicos dos principais insumos (*inputs*) e produtos (*outputs*) de oito programas do IPEC no período 2002 – 2004: Chagas, DFA/Dengue, HIV, HTLV, Leishmaniose, Micose, Toxoplasmose e Tuberculose. Todos esses programas atuam nas áreas de pesquisa, de diagnóstico, de tratamento ambulatorial e hospitalar e de ensino. Cada um se constituirá, portanto, em uma Unidade Tomadora de Decisão – DMU (Decision Making Unit) para efeito de especificação do modelo DEA.

Do ponto de vista do interesse das organizações (MARINHO, 1996), entende-se que as aplicações do método DEA contribuam com informações quantitativas úteis sobre a adequação do modelo de gestão segundo resultados para a administração de organizações com as características do IPEC e que, a partir da seleção de indicadores de *performance* apropriados, será possível avaliar se esse modelo é adequado para orientar as decisões alocativas de uma organização multipropósito e sujeita a conflito de interesses, segundo uma trajetória de busca permanente de ganhos de eficiência ao longo do tempo.

Com relação aos objetivos específicos da gestão do IPEC visa-se, além disso, verificar se a diversificação das suas atividades caminham na direção e no ritmo desejados – sem perda de eficiência, segundo a estratégia de reestruturação prescrita pela FIOCRUZ, com vistas a concluir se o sucesso do modelo de gestão segundo resultados é irrestrito ou se, alternativamente, deve ser qualificado quanto à necessidade de futuros ajustes.

Em particular, quanto ao objetivo de aperfeiçoar a governança da organização, considera-se que a avaliação da eficácia do seu modelo de gestão através da análise de eficiência contribui para, em nível interno, reforçar o compromisso dos agentes executores das ações com a missão institucional e para, no nível externo, compatibilizar a prestação de contas do IPEC com o propósito de comprovar eficiência no uso dos recursos públicos.

### **3. Seleção do método para a avaliação da *performance* do IPEC/FIOCRUZ**

No seu processo produtivo, a combinação de recursos em uma organização resulta na geração de produtos. A esse propósito, se uma Unidade de produção obtém maior quantidade de produtos que outra Unidade com os mesmos recursos, a primeira será considerada relativamente mais eficiente. De forma análoga, também será considerada relativamente mais eficiente a Unidade que apresentar a mesma produção com o uso de menos recursos.

Com respeito a organizações complexas do setor público, no entanto, face à coexistência de grupos com interesses não coincidentes, assim como face à maior dificuldade para a definição precisa de objetivos gerais, a ausência de um referencial de avaliação torna muito difícil obter-se uma visão global de uma Unidade produtiva, quando nem todas as suas atividades têm um nível similar de *performance*. Nesses casos, em que a possível dispersão dos resultados da avaliação obtidos em diferentes atividades pode levar a situações inconclusivas para o avaliador, o problema de seleção de um padrão de comparação entre organizações é tratado na literatura de avaliação pela identificação de fronteiras de eficiência.

Para o objetivo de avaliação, além disso, é requerido um tratamento adequado para a distinção entre a ineficiência – na gestão de fenômenos e variáveis que estão sob o controle do administrador – e os efeitos de outros fatores, sejam eles endógenos ou exógenos, que não estão sob o controle do administrador.

Assim, parte da literatura sobre avaliação de Unidades econômicas recomenda a utilização de instrumental de ajuste não-paramétrico da fronteira de eficiência, a qual, em termos econômicos, representa a fronteira de produção às melhores práticas reveladas, ou seja, a produção máxima empiricamente observada de qualquer Unidade econômica da população estudada, que é obtida a partir de sua dotação efetiva de insumos. Postula-se, nesse sentido, a existência de ineficiências não alocativas no processo produtivo, decorrentes de motivos que escapam ao controle dos administradores e que não se constituem, portanto, em problemas técnicos na aceitação de aspectos tecnológicos de produção ou de gerência.

Em consequência da nova perspectiva da literatura sobre avaliação, o modelo de ajuste não paramétrico DEA afigura-se como de especial interesse para a realização da análise de eficiência da estrutura organizacional de programa do IPEC.

### 3.1. Especificação do modelo DEA

No seu formato algébrico, a especificação do problema de programação matemática fracionária envolvido no cálculo da fronteira eficiente pelo método DEA, que aqui foi escolhida por ser a de percepção intuitiva mais imediata, é a seguinte:

$$\text{Max } E_h = \frac{\sum_i a_{ih} \cdot O_{ih}}{\sum_j b_{jh} \cdot I_{jh}} \quad (O \text{ -output; } I \text{ -input; } a, b \text{ - peso}) \quad (3.1)$$

$$\text{s.a } \frac{\sum_i a_{ih} \cdot O_{ih}}{\sum_j b_{jh} \cdot I_{jh}} \leq 1 \quad (h = 1, 2, \dots, K) \quad (3.2)$$

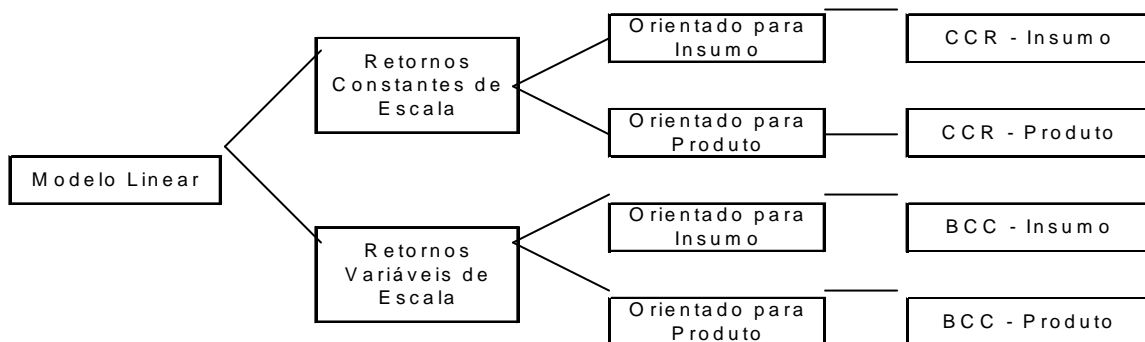
$$a_{ih} > 0 \quad (i = 1, 2, \dots, M) \quad b_{jh} > 0 \quad (j = 1, 2, \dots, N) \quad (3.3)$$

O objetivo do modelo é o de identificar os pesos que maximizam o escore atribuível à avaliação da Unidade econômica pela análise de eficiência, quando obedecidas a restrição de que nenhuma Unidade pode estar fora da fronteira (3.2) e a restrição de que a Unidade produz e utiliza quantidades positivas de todos os produtos e insumos considerados na análise (3.3).

Esse problema é resolvido uma vez para cada DMU, encontrando-se, desta forma, o seu escore-síntese de eficiência relativa, isto é, o quão eficientemente a Unidade está transformando seus insumos em produtos, quando comparada às demais Unidades do conjunto observado. Uma DMU será eficiente se  $E_h$  for igual a 1, cabendo acrescentar que o problema de programação matemática fracionário acima pode ser transformado em um problema de programação linear equivalente, cuja resolução é menos complexa.

Hoje, a DEA é considerada uma metodologia a que está incorporada uma coleção de modelos. Os modelos já consagrados na literatura são o DEA – CCR, desenvolvido em 1978 por Charnes, Cooper e Rhodes e o DEA – BCC, criado em 1984 por Banker, Charnes e Cooper. Um resumo das características desses modelos é apresentado a seguir:

Gráfico 1: Características de Modelos DEA Consagrados na Literatura



Os modelos DEA – CCR originam-se da transformação do problema de programação matemática fracionário apresentado anteriormente. Essa transformação se faz alterando a sua função objetivo e resulta em dois modelos de programação linear: o modelo DEA-CCR orientado para insumos, que minimiza o consumo agregado de recursos, mantendo constante a produção; e o modelo DEA-CCR com orientação para produtos, que mantém constante o consumo agregado e busca maximizar a produção.

E os modelos DEA – BCC, finalmente, seja orientados para a diminuição de insumos, seja orientados para o aumento do produto, apresentam superfícies de fronteira com retornos variáveis de escala. Esses modelos são relevantes, pois possibilitam analisar processos produtivos em que a tecnologia utilizada admite que a produtividade máxima varie em função da escala de produção, o que permite a comparação de DMUs com portes distintos.

Quanto à determinação de insumos e produtos a serem utilizados no método DEA, este é um problema citado com frequência na literatura. Alguns autores propõem o uso de análise de correlação para eliminar variáveis redundantes, porém argumentam que a existência de alta correlação entre variáveis não necessariamente significa que uma delas possa ser excluída sem ocasionar mudanças nos resultados do modelo e que, por esta razão, ainda não existe uma solução analítica para a escolha das variáveis (FRAINER, 2004).

Em segundo lugar, uma limitação adicional de natureza operacional, evocada pela literatura especializada na aplicação do modelo DEA, para que o modelo apresente resultados consistentes, é que o número de DMUs consideradas na análise deve ser, no mínimo, duas vezes maior do que o número de insumos e produtos utilizados, ou seja,  $K \geq 2(M + N)$  (COELLI *et al.*, 1998). Dessa forma, preservam-se, nas aplicações, a capacidade do modelo DEA como técnica para discriminar e ordenar observações.

Não obstante as limitações apontadas, as soluções apontadas pelo modelo DEA para os problemas com que se depara o avaliador externo revelam-se encorajadoras, justificando a escolha deste método de análise de eficiência para a avaliação dos programas do IPEC.

## 3.2. Testes estatísticos

Com vistas à análise dos índices de eficiência técnica relativa calculados com o modelo DEA e considerando que, como veremos na seção a seguir, as amostras envolvidas neste estudo de caso são pequenas e de distribuição de probabilidades desconhecidas, são disponíveis os testes não-paramétricos de Kruskal-Wallis e de Friedman (SIEGEL, 1956), além da metodologia Bootstrap – que tem por objetivo, através do processo de re-amostragem, inferir a respeito de parâmetros populacionais, mesmo para amostras pequenas e de distribuição de probabilidade desconhecida. Eles serão utilizados na quarta seção, visando, cada um à sua maneira, lidar com o problema de indeterminação do erro de cálculo, que é inerente aos métodos determinísticos como o aqui adotado (SOUZA, RAMOS, 1999).

### 3.2.1. Teste de Kruskal-Wallis

O Teste de Kruskal-Wallis, em primeiro lugar, é um teste não-paramétrico usado para testar a hipótese nula de que três ou mais amostras independentes são provenientes de populações idênticas (TRIOLA, 2005). Assim, as hipóteses podem ser escritas:

$H_0$ : as amostras provêm de populações com a mesma distribuição.

$H_1$ : as amostras provêm de populações com distribuições deferentes.

O Teste de Kruskal-Wallis inicialmente combina todas as amostras e associa um posto de ordenação por valor a cada valor amostral.

Calcula-se, então, a estatística

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \left( \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} \right) - 3(N+1), \text{ em que} \quad (3.4)$$

$N$  = número total de observações em todas as amostras combinadas;

$k$  = número de amostras;

$R_k$  = soma dos postos da  $k$ -ésima amostra; e

$n_k$  = número de observações da  $k$ -ésima amostra.

A estatística  $H$  tem distribuição que pode ser aproximada pela distribuição  $\chi^2$ , desde que a amostra tenha no mínimo cinco observações. O número de graus de liberdade – gl é dado por  $k - 1$ .

Se  $H > \chi^2$  com  $k - 1$  gl e 95% de confiança, deve-se rejeitar a hipótese nula.

### 3.2.2. Teste $F_r$ de Friedman

O Teste de Friedman, por sua vez, também é um teste não paramétrico, mas que se utiliza de postos para testar a existência de preferências entre três ou mais amostras não necessariamente independentes (DOWNING, CLARK, 2000).

A hipótese nula a ser testada é de que não há preferência entre as  $k$  opções de amostra.

A estatística de teste é dada por

$$F_r = \frac{12}{bk(k+1)} \left( \sum_{j=1}^k R_j^2 \right) - 3b(k+1), \text{ em que} \quad (3.5)$$

$b$  = tamanho da amostra;

$k$  = número de amostras; e

$R_j$  = soma dos postos da  $j$ -ésima amostra.

Se  $F_r > \chi^2$  com  $k - 1$  gl e 95% de confiança, deve-se rejeitar a hipótese nula, ou seja, as amostras são estatisticamente indistintas; porém extraídas da mesma população.

### 3.2.3. Método Bootstrap

O método Bootstrap, por último, é um procedimento computacional desenvolvido para estimar a variabilidade de parâmetros amostrais, particularmente no caso de amostras com distribuição de probabilidade desconhecida.

Apresentado em 1979, o método Bootstrap é um procedimento computacional que pode ser utilizado, por exemplo, para estimar uma medida de precisão como o erro padrão de um estimador  $\hat{\theta}$  e que tornou-se viável operacionalmente com a vulgarização dos computadores (EFRON, TIBSHIRANI, 1993). Por ser totalmente automático, a estimativa Bootstrap do erro padrão de um estimador  $\hat{\theta} = s(*)$  não requer cálculos adicionais, independentemente da complexidade matemática do estimador.

A técnica Bootstrap baseia-se na geração de amostras com reposição – processo de reamostragem, que são denominadas amostras Bootstrap. A partir de uma amostra  $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ , o algoritmo Bootstrap segue os seguintes passos:

1) usando um gerador de números aleatórios, seleciona um grande número de amostras independentes de tamanho  $n$  com repetição:  $X^{*1}, X^{*2}, \dots, X^{*B}$ , onde  $B$  é o número de reamostragens;

2) para cada amostra Bootstrap  $X^{*b}$  será calculado o valor da estatística  $s(X^{*b})$ . Se, por exemplo,  $s(X)$  é a média amostral, então  $s(X^{*b})$  é a média amostral de cada amostra Bootstrap;

3) a estimativa Bootstrap do erro padrão de  $s(X)$  é o desvio padrão das estimativas  $s(X^{*b})$  calculadas no passo anterior,

$$s\hat{e}_{boot} = \left\{ \frac{\sum_{b=1}^B [s(X^{*b}) - s(\cdot)]^2}{B-1} \right\}^{1/2}, \text{ em que } s(\cdot) = \sum_{b=1}^B \frac{s(X^{*b})}{B}; \text{ e} \quad (3.6)$$

4) dessa forma calculado, o limite de  $s\hat{e}_{boot}$ , quando B tende a infinito, é a estimativa Bootstrap ideal do erro padrão de  $\hat{\theta} - se(\hat{\theta})$ .

Se, em particular, o estimador  $s(X) = \hat{\theta}$  for a média aritmética – que é de especial interesse nesta análise – e B for suficientemente grande, a expressão (3.6) pode ser aproximada (EFRON, TIBSHIRANI, 1993, p.14) por:

$$s\hat{e}_{boot} = \left[ \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n^2} \right]^{1/2} \quad (3.7)$$

A expressão (3.7) é, então, o valor limite do erro padrão para a média.

Para a obtenção do erro padrão de estimativa de outras estatísticas, no entanto, é necessário a utilização do algoritmo descrito acima com  $50 \leq B \leq 200$  repetições.

Afora para o cálculo do erro padrão de estimativas, o método Bootstrap pode, além disto, ser utilizado para inferir outras medidas de precisão estatística de estimativas mais complicadas como, por exemplo, intervalo de confiança, estimativa de tendência e teste de hipótese.

O método Bootstrap, em suma, é recomendável na impossibilidade de estimação de parâmetros pelos métodos estatísticos tradicionais – Estatística Paramétrica, que pressupõem grandes amostras ou população com distribuição de probabilidades conhecida.

E para o teste de diferença entre médias amostrais utilizando a técnica Bootstrap, o procedimento de teste, em que a medida de precisão estatística de estimativas é o erro padrão, segue os seguintes passos:

- 1) calcular as médias amostrais;
- 2) calcular o erro padrão de cada uma das amostras utilizando a expressão (3.7);
- 3) dividir a diferença das médias amostrais obtidas em (1) pela soma dos erros padrão calculados em (2); e
- 4) considerar que, se o resultado da divisão efetuada no passo anterior é pequena, digamos menor que 1, cabe concluir que não há diferença estatisticamente significativa entre as médias amostrais.

#### 4. Definição das DMUs, especificação das variáveis e evidências

O objeto do estudo de avaliação empreendido são os programas de ação integrada de pesquisa clínica de doenças infecciosas do IPEC no período 2002 – 4. Para efeito de construção do modelo DEA de cálculo das medidas-síntese de eficiência técnica relativa, cada um dos PAIs foi considerado uma DMU que, a partir dos insumos utilizados, tem por finalidade a geração de produtos.

##### 4.1. Seleção das DMUs

O modelo DEA é uma metodologia de avaliação da eficiência relativa de unidades produtivas – ou de tomada de decisão – comparáveis entre si, no sentido de desempenharem as mesmas tarefas com os mesmos objetivos e de utilizarem os mesmos tipos de *input* e

produzirem os mesmos tipos de *output*, cujas quantidades devem diferir apenas em intensidade e magnitude. Na definição do tamanho do grupo de comparação, além disso, há uma tendência de se aumentar o número de DMUs, pois numa amostra grande tem-se mais Unidades com possibilidade de contribuir para a formação da fronteira eficiente e, a um só tempo, mais poder de discriminação do modelo entre Unidades eficientes – da fronteira – e não eficientes – fora da fronteira. Por outro lado, um grande número de DMUs pode diminuir a homogeneidade dentro do conjunto, aumentando a possibilidade de alguns resultados serem afetados por fatores exógenos ao modelo.

Os PAIs selecionados para a avaliação foram os programas: Chagas – PAI1; DFA/Dengue – PAI2; HTVL – PAI3; Leishmaniose – PAI4; Micoses, incluindo Esporotricose e PCM – PAI5; Toxoplasmose – PAI6; Tuberculose – PAI7; HIV – PAI8; e Outros – PAI9. Todos esses PAIs atuam rotineiramente em atividades de pesquisa, de ensino e de prestação de serviço, com protocolo de abertura de prontuário médico, com tratamento ambulatorial e hospitalar e com diagnóstico laboratorial.

## **4.2. Seleção das variáveis**

Considerados os requisitos de que os dados referentes às variáveis possam ser corretamente aferidos, de que as variáveis selecionadas contenham informação pertinente para a utilização do modelo DEA que não está incluída em outras variáveis, de que esta informação possa contribuir para o objetivo da avaliação do desempenho das DMUs selecionadas e de que o número de variáveis resultante seja adequado *vis-à-vis* o número de DMUs, as variáveis quantificadas foram:

### **4.2.1. Variáveis de insumo (XI<sub>J</sub>)**

- 4.2.1.1. Horas-Médico Anuais Utilizadas do PAI I (XQHMDIJ);
- 4.2.1.2. Despesa Anual com Medicamento do PAI I (XDMDCIJ);
- 4.2.1.3. Despesa Anual com *Kit* & Reagente do PAI I (XDK&RIJ);
- 4.2.1.4. Despesa Anual com Material Hospitalar do PAI I (XDMTHIJ); e
- 4.2.1.5. Despesa Anual de Custeio Exclusive Pessoal do PAI I ( $XDCTOIJ \equiv XDMDCIJ + XDK&RIJ + XDMTHIJ$ );

### **4.2.2. Variáveis de produto (YI<sub>J</sub>)**

- 4.2.2.1. Exames Diagnóstico Anuais Feitos do PAI I (YQEXDIJ);
- 4.2.2.2. Consultas Médicas Anuais Prestadas do PAI I (YQCMDIJ);
- 4.2.2.3. Tempo em Dias Anuais de Internação do PAI I (YQINTIJ);
- 4.2.2.4. Produção Científica Anual do PAI I (YQP&DIJ);
- 4.2.2.5. Inclusão Anual em Coorte de Pesquisa do PAI I (YQCOOIJ);
- 4.2.2.6. Estrutura Organizacional Anual do PAI I (YBPaiIJ);
- 4.2.2.7. Busca Anual Orientada em Prontuário Médico do PAI I (YQENSIJ); e
- 4.2.2.8. Dissertações e Teses Anuais Concluídas do PAI I (YQD&TIJ).

## **4.3. Dados básicos coletados**

O Anexo 1 contem os dados básicos de quantificação das variáveis utilizadas na próxima seção para o cálculo do modelo com mais poder de discriminação das DMUs.

## **5. Cálculo da fronteira eficiente e prescrições de escolha alocativa**

Como o IPEC tem dotação orçamentária anual pré-estabelecida, que é dividida entre os seus diversos PAIs, consideramos na análise a especificação dos modelos DEA com orientação para o produto, que pressupõem o objetivo de maximização do nível de produção do programa a partir de uma dada quantidade de insumos.

E em segundo lugar, como o IPEC tem por objetivo a pesquisa e o ensino interprofissional direcionados para a mudança dos processos de prevenção e de recuperação de doenças infecciosas usados na rede do SUS, supôs-se que os pacientes do Instituto estão incluídos em coortes de pesquisa, assistidas com atendimento ambulatorial, laboratorial e



hospitalar que é aperfeiçoado ao longo do tempo. Face a esse tipo de efeito aprendido da experiência adquirida, que deve resultar em algum tipo de ganho de escala na execução dos programas do IPEC, a utilização do modelo com Retornos Variáveis de Escala (DEA-BCC-O) é mais pertinente ao objetivo deste estudo. Isso porque o curto período de tempo coberto pela análise, o triênio 2002 – 4, por certo não contempla somente as situações de equilíbrio de longo prazo, que estão implícitas na hipótese de retornos constantes de escala.

### 5.1. Cálculo dos índices de eficiência relativa

Utilizando os dados relativos às variáveis de insumo e de produto listadas na quarta seção, bem como o modelo DEA com Retornos Variáveis de Escala Orientado para o Produto (DEA-BCC-O), o problema de programação linear subjacente foi resolvido com a utilização do *software* Frontier Analyst®, obtendo-se, então, os índices de eficiência técnica relativa de cada dos 24 programas-ano selecionados, os quais refletem o poder de discriminação do modelo especificado entre PAIs eficientes e não eficientes – fora da fronteira das DMUs.

A esse propósito, observa-se na prática que, quanto maior for o número de DMUs em relação ao número de variáveis, maior será o poder de discriminação das DMUs eficientes e ineficientes e, portanto, mais consistentes serão os resultados (COOPER *et al.*, 2000).

Analisando os dados básicos de insumo e de produto, foi verificado, em primeiro lugar, que a variável de insumo Despesa com Material Hospitalar (XDMTHIJ) apresentou valores quase que insignificantes nos programas-ano selecionados, quando comparados ao total gasto pelo IPEC com este tipo de material, ou seja, que quase a totalidade da despesa com material hospitalar é de uso geral ou inespecífico (BUZANOVSKY, 2006).

Na análise da variável de produto Estrutura Organizacional do Programa (YBPAlIJ) foi possível verificar, ainda, que apenas ao programa PAI6, além do programa PAI7 no ano de 2002, não foi conferida a reputação de programa PAI no período 2002 – 4. Optou-se em segundo lugar, então, pela exclusão dessa variável, pois a mesma tem pouco poder de discriminar Unidades eficientes. Além disso, já a partir do ano de 2005, também o programa PAI6 configurou-se como uma estrutura organizacional de programa PAI. Portanto, a variável categórica em questão será de pouca utilidade no acompanhamento futuro da evolução da eficiência técnica relativa dos programas do IPEC (BUZANOVSKY, 2006).

E, em terceiro lugar, com a finalidade de discriminar ainda mais as DMUs eficientes e as ineficientes, optou-se pela redução do número de variáveis de insumo. Nesse sentido, como as variáveis Despesa com Medicamento (XDMDCIJ), Despesa com *Kit&Reagente* (XDK&RIJ) e Despesa com Material Hospitalar (XDMTHIJ) são todas variáveis medidas em valor a preços correntes, as mesmas foram adicionadas, obtendo-se, assim, a variável denominada Despesa de Custeio Exclusivo Pessoal – XDCTOIJ.

Apesar da redução do número de variáveis de insumo e da eliminação da variável de produto YBPAlIJ que decorreu dos procedimentos descritos, os resultados obtidos nessa terceira especificação do modelo calculado ainda mostram uma fronteira de eficiência formada por 18 dentre as 24DMUs avaliadas – vide a Tabela 1.

De tal sorte que, a seguir, foram feitas outras simulações com o modelo DEA, no sentido de observar se a fronteira calculada com as variáveis utilizadas nessa terceira especificação efetivamente descreve o resultado de mais poder explicativo, ou se, sob o critério da eficiência técnica relativa, a exclusão de alguma variável isoladamente pode levar a uma maior discriminação das DMUs. Esses resultados são apresentados na Tabela 2.

Pode-se verificar nessa segunda tabela que a exclusão uma a uma das variáveis de *output* que foram selecionadas na Tabela 1 não causou qualquer impacto na discriminação das Unidades eficientes e que os valores dos índices de eficiência relativa das Unidades ineficientes pouco se alteraram. Outras simulações, como a retirada de duas e até de três variáveis em simultâneo, também foram realizadas, não tendo sido observada mudança significativa na capacidade de discriminação resultante (BUZANOVSKY, 2006).

Para a avaliação do processo de distribuição interna dos recursos do orçamento do IPEC através da análise de eficiência de oito PAIs selecionados para o período 2002 – 4, assim como para a discussão de escolhas alocativas com vistas à redução da ineficiência,

optou-se, portanto, pela utilização do modelo (DEA-BCC-O) que foi especificado com duas variáveis de insumo (XQHMDIJ e XDCTOIJ) e sete variáveis de produto (YQEXDIJ, YQCMDIJ, YQINTIJ, YQENSIJ, YQCOOIJ, YQP&DIJ e YQD&TIJ) e cujo resultado de cálculo dos índices de eficiência técnica relativa é apresentado na Tabela 1.

Dado que, apesar do aparente baixo poder obtido de discriminação das Unidades ineficientes, os predicados desse modelo como referencial de avaliação credenciam a sua utilização de forma rotineira como uma ferramenta útil de gestão das atividades do IPEC, é importante enfatizar que:

– os dados básicos obtidos demandaram significativo esforço de inventário sem precedentes na organização examinada e, neste sentido, estão contribuindo de forma decisiva para o auto-conhecimento do Instituto, além de refletirem de forma mais fidedigna a multiplicidade dos objetivos incorporados ao compromisso institucional do IPEC de atuação nas áreas de prestação de serviços de referência, ensino e pesquisa. Com vistas a representar a tomada de decisão quanto à distribuição de recursos entre os programas do IPEC, não faria sentido excluir qualquer das variáveis da especificação do modelo, já que um dos alvos da análise é reforçar o compromisso institucional dos gerentes dos programas do IPEC com o caráter plural dos objetivos da organização; e

– a futura expansão da série histórica hoje disponível no IPEC e a incorporação de outros programas à análise – aumento do número de DMUs, por certo vão contribuir para que os resultados obtidos pelo modelo permitam conclusões mais específicas e apuradas para uso na tomada de decisão.

**Tabela 2: Índices de Eficiência Relativa dos Programas de Atuação (em %)**  
**Modelo DEA-BCC-O com Especificação de 8 Variáveis**

DMU	Variável Excluída				
	YQENSIJ	YQCOOIJ	YQP&DIJ	YQD&TIJ	YQINTIJ
PAI1.2002	81,79	81,74	85,12	85,12	85,12
PAI2.2002	88,38	88,38	86,72	88,38	88,38
PAI3.2002	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI4.2002	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI5.2002	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI6.2002	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI7.2002	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI8.2002	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI1.2003	86,58	84,36	86,53	86,53	86,53
PAI2.2003	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI3.2003	87,00	86,98	87,00	85,01	87,00
PAI4.2003	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI5.2003	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI6.2003	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI7.2003	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI8.2003	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI1.2004	86,04	84,04	86,77	86,77	86,77
PAI2.2004	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI3.2004	92,27	92,27	89,66	92,27	92,77
PAI4.2004	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI5.2004	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI6.2004	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI7.2004	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PAI8.2004	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

**Tabela 1: Índices de Eficiência Técnica Relativa dos PAIs (em %)**  
**Modelo DEA-BCC-O com Especificação de 9 Variáveis**

<b>PAI</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
<b>CHAGAS</b>	85,12	86,58	86,77
<b>DFA/DENGUE</b>	88,38	100	100
<b>HTLV</b>	100	87,00	92,57
<b>LEISHMANIOSE</b>	100	100	100
<b>MICOSES</b>	100	100	100
<b>TOXOPLASMOSE</b>	100	100	100
<b>TUBERCULOSE</b>	100	100	100
<b>HIV</b>	100	100	100
<b>Média</b>	96,6875	96,6975	97,4175
<b>Desvio Padrão</b>	6,1951	6,1161	5,0268
<b>Coefficiente de Variação</b>	0,0641	0,0632	0,0516

Variáveis de *Input* : XQHMDIJ, XDCTOIJ.

Variáveis de *Output* : YQEXDIJ, YQCMDIJ, YQINTIJ, YQENSIJ, YQCOOIJ, YQP&DIJ, YQD&TIJ.

## 5.2. Escolhas alocativas pró-eficiência

O modelo DEA-BCC-O com especificação de 9 variáveis também foi usado para identificar o conjunto de referência – os “pares” - de cada DMU não eficiente: os PAIs relativamente eficientes que podem servir de *benchmarks* para que cada PAI ineficiente também atinja a fronteira de eficiência, através da mudança, em simultâneo, das quantidades de recursos que usa e de produtos que obtém a cada ano (BUZANOVSKY, 2006).

A análise combinada dos novos planos de operação pró-eficiência que foram assim prescritos permitiu concluir, então, que a escolha em simultâneo dos novos *mixes* de ajuste operacional dos programas anuais PAI1.2004 e PAI3.2004 que estão ao alcance do *know-how* acumulado pelos gerentes não resulta em aumento da despesa de custeio exclusivo pessoal do IPEC, mas sim em redução das horas-médico destes dois programas, a um só tempo que o aumento da quantidade de produto prescrita contempla taxa de ocupação exequível da capacidade instalada para atividades de diagnóstico e de atendimento – vide a Tabela 3.

**Tabela 3: Plano Consolidado de Melhorias dos PAIs Anuais PAI1.2004 e PAI3.2004**

Variável de <i>Input/Output</i>	Variação Absoluta
XQHMDIJ	- 3812 horas/ano $\equiv$ 2 médicos (1)
XDCTOIJ	+ R\$ 0,00
YQEXDIJ	+ 6095 exames
YQCMDIJ	+ 1818 consultas
YQINTIJ	+ 1999 dias $\equiv$ 7,2 leitos (2)
YQENSIJ	+ 0 buscas
YQCOOIJ	+ 57 inclusões
YQP&DIJ	+ 7 UPPs do PI de PQ = 7 artigos
YQD&TIJ	+ 6 UPPs do PI de ES = 1,5 teses DSc

(1) regime de 40hs/semana Variáveis de *Input*: XQHMDIJ, XDCTOIJ.

(2) taxa de ocupação médica de Hospitais Universitários Federais com Qtd. (leitos)  $\leq$  200 em 2000 (MARINHO, FAÇANHA, 2002)

## 5.3. Resultados dos testes de aferição de medidas de precisão estatística de estimativas

Face à hipótese de associação entre a mudança organizacional recente no IPEC e a *performance* dos programas PAI que foi formulada na segunda seção, a análise comparativa da média anual dos escores síntese de eficiência calculados reveste-se de especial interesse.

Duas perguntas em questão nesta análise são as de verificar: se o subconjunto de programas selecionados apresentou variação significativa do coeficiente médio de eficiência técnica relativa de um ano para outro; e o sinal da variação: se negativo, sugerindo perda de eficiência de *performance* e se, ao contrário, positivo, sugerindo ganho de eficiência dos PAIs.

De fato, trata-se de corroborar o comportamento do valor calculado do coeficiente médio de eficiência no período da análise: 96,69% para o ano de 2002; 96,70% para 2003; e 97,42% para 2004 – vide a Tabela 1.

Para caracterizar o tipo de associação existente entre mudança organizacional e *performance* dos PAIs do IPEC, foram então aplicados três métodos de aferir a precisão das médias amostrais de escores síntese de cada ano como estimadores da média observada.

Como a estatística  $H$  – expressão (3.4) – do teste de Kruskal-Wallis é 0,015, menor que o seu valor crítico, ela implica em ser aceita a hipótese nula de que as amostras são provenientes de populações idênticas (BUZANOVSKY, 2006).

Já o valor calculado da estatística  $F_r$  do Teste de Friedman – expressão (3.5) – é 3.654,75, maior que o valor teórico para a distribuição qui-quadrado com 2 graus de liberdade e 95% de confiança, cabendo rejeitar a hipótese nula de não haver preferência entre amostras.

E, por último, feito o teste de significância das diferenças entre as médias amostrais de dois anos consecutivos com o uso da técnica Bootstrap – subseção 3.2.3, os resultados obtidos

do teste de diferença das médias amostrais são menores do que 1, mostrando que não há diferença estatística significativa entre as médias amostrais nos períodos considerados.

## 6. Análise dos Resultados

O expressivo aumento dos recursos utilizados nos PAIs implica em argüir se, com o tempo, a produção teria se tornado menos eficiente, por força de possíveis problemas organizacionais e de gestão. De imediato, entretanto, o que se conclui é no sentido contrário.

Para investigar essa questão, na representação do IPEC no período da análise pelo modelo DEA definiu-se variáveis que refletem as atividades de serviço de referência, de ensino e de pesquisa dos PAIs, mas cujos registros sistemáticos são de periodicidade anual.

Mesmo diante do baixo poder do modelo para a discriminação dos PAIs eficientes e ineficientes que daí decorre, os coeficientes de variação obtidos para o conjunto dos programas anuais do período indicam que o coeficiente médio de cada ano é representativo da eficiência técnica relativa do subconjunto dos programas do ano correspondente.

Comparando-se os subconjuntos dos programas de cada ano do período, o Teste de Kruskal-Wallis autoriza a rejeição da hipótese de perda de eficiência técnica relativa devido ao aumento do volume de atividade que foi observado no período 2002 – 4.

O resultado do Teste de Friedman, por sua vez, refuta a hipótese de que não houve variação no índice médio de eficiência com o aumento observado do volume de atividade. Considerando, então, que as médias da eficiência técnica relativa dos programas anuais selecionados são, de fato, crescentes ao longo do período 2002 – 4, o resultado do teste de Friedman, se não conclui pela igualdade estatística dos escores médios de eficiência técnica relativa, também não afiança que houve perda de eficiência.

Isso posto, ainda com vistas à obtenção de conclusões mais afirmativas com respeito aos resultados dos escores de eficiência apurados, a técnica de re-amostragem Bootstrap permitiu corroborar a conclusão de que, do ponto de vista dos PAIs analisados, não houve perda de eficiência relativa na transformação de recursos em produtos ao longo do tempo.

Apesar dessa melhoria no tempo, extrai-se da “análise de *benchmark*” que, mesmo sem mudança técnica, não há restrição financeira para os gerentes dos programas ineficientes implementarem planos de operação pró-eficiência, ou seja, que estes gerentes têm o que aprender com planos já conhecidos. Face, no entanto, às taxas de variação de *outputs* e de *inputs* de sinais trocados e às diferenças de valor expressivas em favor do aumento de *outputs* que esses planos exigem, é preciso elucidar a natureza dos retornos de escala a que estão sujeitos os programas ineficientes, uma vez que esta distinção é que orienta a escolha permanente entre aumentar e reduzir a atividade do programa (SOUZA, RAMOS, 1999).

## Conclusão

A análise de eficiência foi desenvolvida neste estudo de caso único com duplo objetivo. Primeiro, com o objetivo de contribuir para a elucidação dos motivos subjacentes à reestruturação experimentada pelo IPEC em sua trajetória recente. E, segundo, com o objetivo de explorar a associação entre estrutura e conduta dessa forma revelada, com vistas a propor procedimentos de ajuste que contribuam para a melhoria do desempenho e para a consolidação da sua nova estrutura, recém-organizado em PAIs.

A busca do primeiro objetivo permitiu caracterizar a dinâmica do estabelecimento da estrutura organizacional do Instituto ao longo do tempo como reveladora de uma estratégia pró-eficiência de produção simultânea de serviços de referência, de conhecimento científico e de RH para pesquisa clínica de doenças infecciosas.

Quanto a esse objetivo, foi demonstrado o poder explicativo do modelo DEA. Foram apresentadas evidências de que, face à informação incompleta sobre atividades complexas envolvendo uso de recursos especializados e face à dotação orçamentária pré-estabelecida, a explicação de maximização da eficiência técnica relativa subjacente ao modelo DEA-BCC-O de caracterização da função objetivo do gerente é consistente quanto à escolha de curto prazo dos planos de operação de organizações de pesquisa clínica com a estrutura de PAIs.

Por esse motivo, em busca do segundo objetivo da análise foi escolhido o modelo DEA-BCC-O de representação do efeito potencial das características de estrutura e de conduta típicas da organização para a composição da pauta de produtos de curto prazo dos programas do IPEC. O cálculo do modelo DEA-BCC-O, por sua vez, permitiu mapear o âmbito da escolha de curto prazo que está ao alcance de cada gerente de programa e, ao mesmo tempo, quantificar a mudança efetiva do *mix* de produtos que resultaria do plano de operação associado à adoção da estratégia pró-eficiência correspondente.

O modelo DEA-BCC-O revelou-se, em suma, uma ferramenta útil para o conhecimento das organizações do tipo investigado neste estudo, bem como para a prescrição de mudanças quantitativas de curto prazo úteis para a alocação eficiente de recursos que estão ao alcance da tomada de decisão do gerente.

O ajuste fino das recomendações de natureza operacional que foram examinadas depende de mais conhecimento das implicações do aprendizado para a existência de relacionamento entre as técnicas utilizadas em cada PAI anual. E depende, por último, da extensão do período de cobertura das séries de dados básicos utilizados para quantificar as variáveis de insumo e de produto definidas na especificação do modelo.

Nesse sentido, é oportuno concluir que, diante do usual desconhecimento de *benchmarks* absolutos de operação dos Institutos de Pesquisa Clínica, a utilização do cálculo dos indicadores gerenciais que foram obtidos a partir da análise de desempenho relativo é capaz de fornecer informação útil: diante de situações em que o uso de indicadores convencionais – relações entre médias de variáveis – costuma colocar o avaliador em posição inconclusiva, permite identificar as situações de fronteira que são de interesse para o gerente.

## **Bibliografia**

- BUZANOVSKY, N., 2006, *Mensuração de Performance pelo Método DEA – Um Estudo de Caso no IPEC/FIOCRUZ*, Dissertação de M. Pr., Mestrado em Economia Empresarial/UCAM, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- COELLI, T., RAO, D. S. P., BATTESE, G. E., 1998, *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Boston, Kluwer Academic Publishers.
- COOPER, W. W., SEIFORD, L. M., TONE, K., 1999, *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text With Models, Applications, References and DEA – Solver Software*, Boston, Kluwer Academic Publishers.
- DOWNING, D., CLARK, J., 2000, *Estatística Aplicada*, São Paulo, Saraiva.
- EFRON, B., TIBSHIRANI, R. J., 1993, *An Introduction to the Bootstrap*, New York, Chapman&Hall.
- FRAINER, M. F., 2004, *A Eficiência Técnica dos Hospitais Universitários Federais Brasileiros no Primeiro Semestre de 2001*, Tese de M.Sc., Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, S. C., Brasil.
- MARINHO, A., 1996, *Avaliação Organizacional de uma Universidade Pública: uma Abordagem Não-Paramétrica da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ*, Tese de D. Sc., EPGE/FGV, Rio de Janeiro, R. J., Brasil.
- MARINHO, A., FAÇANHA, L. O., 2002, Hospitais Universitários: Indicadores de Utilização e Análise de Eficiência, *Economia Aplicada*, v. 6, n. 3, pp. 607 – 638.
- SIEGEL, S., 1956, *Nonparametric Statistics*, New York, McGraw-Hill.
- SOUZA, M. C. S. de, RAMOS, F. S., 1999, “Eficiência Técnica e Retornos de Escala na Produção se Serviços Públicos Municipais: O Caso do Nordeste e do Sudeste Brasileiros”, *Revista Brasileira de Economia*, v. 53, n. 4 (Out), pp. 433 – 461.
- TRIOLA, M. F., 2005, *Introdução à Estatística*, Rio de Janeiro, LTC, ed.9.

Anexo 1: Formulação do Problema, Dados Básicos de Cálculo e Variáveis de Especificação *a priori* do Modelo DEA

Programa - Ano <i>Output e Input</i>	Chagas(PAI1)			DFA/Dengue(PAI2)			HTLV(PAI3)			Leishmaniose(PAI4)		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Exame	20.626	24.738	26.004	25.050	29.797	30.562	20.106	24.547	25.406	18.358	24.883	26.203
Consulta	1.643	1.889	1.233	136	0	7	1.379	1.211	860	2.099	2.837	3.292
Internação	379	299	276	57	11	29	309	479	231	467	401	115
Produção Científica	8	4,5	5,75	1,75	0	1,75	13,5	4,125	9,75	13	12,5	8
Coorte	108	121	102	2	2	5	46	56	20	61	69	99
Dissertações e Teses	0	16	4	0	0	0	0	12	0	4	4	40
Busca em Prontuário	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
<b>Hour-Médico</b>	7479	8028	9950	2086	2086	3129	4171	5214	9386	8343	8343	8760
<b>Outros Custeios</b>	71.367,22	141.716,93	158.211,22	133618,14	143985,08	157010,75	64.892,71	130.191,86	45988,62	900,34	49.720,33	59.513,20

Programa - Ano <i>Output e Input</i>	Micoses(PAI5)			Toxoplasmose(PAI6)			Tuberculose(PAI7)			HIV(PAI8)		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Exame	22.120	26.976	27.809	19.271	23.456	24.736	19.704	24.141	26.270	33.507	41.996	42.149
Consulta	1.176	1.056	640	213	298	202	866	1.050	880	2.677	2.591	1.626
Internação	799	818	335	0	14	0	405	597	287	2905	3192	2273
Produção Científica	19,5	17,625	19,5	0	1,5	0	2,875	4,125	4,25	15,375	10,125	14,5
Coorte	165	226	305	50	40	56	79	79	58	52	48	45
Dissertações e Teses	4	16	12	0	0	0	0	0	4	4	8	8
Busca em Prontuário	1	1	1	1	2	0	5	2	0	3	0	2
<b>Hour-Médico</b>	6.257	4.171	6.402	1.043	1.043	1.043	3.286	3.737	7.729	9.386	9.386	39.258
<b>Outros Custeios</b>	51.590,60	137.455,97	178.795,71	25.807,26	37.624,55	43.237,22	1142,58	16.257,43	21.267,54	242.291,78	448.866,38	540.756,98

Fonte: IPEC/FIOCRUZ