

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Estudo do processo de análise de referência aplicado à
engenharia clínica e metodologia de validação de
indicadores de referência.**

GEICE BOLOGNANI CARDOSO

Orientador: Prof. Dr. Saide Jorge Calil

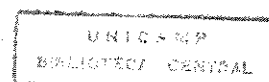
Banca Examinadora:

Prof. Dr. Saide Jorge Calil	(DEB-FEEC/UNICAMP)
Prof. Dr. Eugênio José Zoqui	(DEF-FEM/UNICAMP)
Prof. Dr. Anésio dos Santos Junior	(DENSIS-FEEC/UNICAMP)
Prof. Dr. Sérgio Mühlen	(DEB-FEEC/UNICAMP – Suplente)

Dissertação de mestrado apresentada à Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Elétrica.

Campinas, maio de 1999
SP - Brasil

Este exemplar corresponde a redação final da tese
defendida por.....
..... e aprovada pela Comissão
Julgada em.....
.....
Orientador



UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	UNICAMP
	C179e
V.	Ex.
TEMPORAL	80/ 39336
PROG	229/99
C	☐
D	☒
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	29/10/99
N.º GPD	

CM-00136616-3

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA - BAE - UNICAMP

C179e Cardoso, Geice Bolognani
Estudo do processo de análise de referência aplicado
à engenharia clínica e metodologia de validação de
indicadores de referência / Geice Bolognani Cardoso.--
Campinas, SP: [s.n.], 1999.

Orientador: Saide Jorge Calil
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica e de
Computação.

1. Indicadores. 2. Benchmarking (Administração).
3. Medicina - Aparelhos e instrumentos. I. Calil, Saide
Jorge. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação. III.
Título.

**Dedico este trabalho a Deus e
à minha filha Beatriz,
raio de sol da minha vida.**

AGRADECIMENTOS:

Ao Prof. Dr. Saide Jorge Calil pela orientação, confiança e estímulo tão necessários ao desenvolvimento deste trabalho.

À Capes pelo apoio financeiro.

Aos professores do DEB que acompanharam todo o processo deste trabalho, apoiando e incentivando, em especial à Vera Burton pela sua amizade e carinho, e aos professores José Bassani, Rosana Bassani, Eduardo Tavares e Sérgio Mühlen.

Aos funcionários, Rita, Nirlei, Eloísa, Noêmia Benatti, Valdinéia, Érica Carvalho, Silvia, D. Iracema, Cássia, Ângela, Adilson, Márcia e, em especial pela ajuda e orientação do engenheiro clínico Paulo.

Em especial a Katherine Almeida Lima, Kathe, por sua inestimável amizade compartilhando ao longo do curso as alegrias e me ajudando a superar os obstáculos.

Aos colegas e amigos: José Alberto, Zeev, Ernesto, Guilherme, Egon, Sandro, Leopoldo, Eliane, Claudia, Marden, Joaquim, Rodrigo, Ricardo, Alexandre Hermini, Pedro Mikhail, José Puglisi (Pepe) e tantos outros com quem tive a grata oportunidade de conhecer e conviver neste período.

As minhas companheiras de república: Eliene, Andréia, Mharta, Aninha, Vaneska, Iniza e demais amigos pela inestimável paciência, incentivo e amizade. Em especial ao Cristiano, que abriu as portas para a minha vinda a Campinas.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional e orientação em todos os momentos da minha caminhada, principalmente nas quedas e nos obstáculos, que não foram poucos.

Às minhas irmãs, Geíza (e afilhada Walquíria!) e Géssia, e demais parentes que sempre acreditaram em mim e tanto me incentivaram.

Ao Pr. Daniel e sua esposa Euseli, pela preciosa orientação, pelo cuidado e todo carinho. Aos pastores Marcelo Satiro, Jorge Linhares, e a todos os irmãos que têm me abençoado grandemente pela comunhão.

Ao meu querido Gustavo Gualberto de Souza, ou melhor, *Mon Chéri*, por todo o seu amor, companheirismo, carinho e dedicação ao longo destes anos que foram imprescindíveis para a conclusão deste trabalho.

A Deus, pela minha existência, pelas bênçãos sobre a minha vida e pela união do Seu Espírito que tornou possível a realização deste trabalho.
Muito obrigada, em Nome de Jesus, Amém.

RESUMO

ESTUDO DO PROCESSO DE ANÁLISE DE REFERÊNCIA APLICADO À ENGENHARIA CLÍNICA E METODOLOGIA DE VALIDAÇÃO DE INDICADORES DE REFERÊNCIA.

Geice Bolognani Cardoso, Saide Jorge Calil (Orientador)

*Dissertação de M.Sc., Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica,
DEB / FEEC / UNICAMP, Maio, 1999*

O estudo e adaptações de processos de análise de referência e principalmente de indicadores apropriados para este fim visa fornecer métodos contínuos e racionais para o direcionamento dos departamentos de engenharia clínica às melhorias contínuas nas suas atividades. O objetivo principal desta dissertação é apresentar uma metodologia para auxiliar gerentes de equipamentos médico-hospitalares a visualizar oportunidades ou necessidades de mudança dentro do seu departamento com o uso de indicadores de referência validados. A validação de indicadores para uso no processo de análise de referência proposta é uma ferramenta que pode ser incorporada as atividades de um departamento de engenharia clínica, utilizando-se muitas vezes de indicadores de uso corrente, sendo estes validados, no próprio departamento. As etapas principais da metodologia são: (1) seleção e adaptação de um método de análise de referência; (2) seleção dos indicadores e (3) validação e cálculo dos indicadores de referência. Visando uma análise global da atividade de manutenção, o grupo de indicadores foi selecionado com a seguinte premissa: possuir a maior abrangência sobre a qualidade do serviço manutenção de equipamentos médico-hospitalaressem decorrer em redundância. Este grupo pré-selecionado foi aplicado a um estudo de caso da metodologia de validação apresentada. A ferramenta de validação se mostrou, através do estudo de caso, plenamente aplicável a realidade do nosso país.

Abstract

STUDY OF THE PROCESS OF REFERENCE ANALYSIS APPLIED TO THE CLINICAL ENGINEERING AND METHODOLOGY OF VALIDATION OF REFERENCE INDICATORS

Geice Bolognani Cardoso, Saide Jorge Calil (Supervisor)

*M.Sc. Thesis, Electrical Engineering graduation program,
DEB / FEEC / UNICAMP, May, 1999*

The study and adaptation of the process of reference analysis and mainly of the appropriate indicators to this aim intend to give continuous and rational methods to the management of clinical engineering departments towards continuous improvements in their medical-hospitalar equipments managers to visualize opportunities and needs of change in their departments with the use of validated reference indicators. The validation of the indicators for utilization in the proposed process of reference analysis is a tool that can be incorporated to the activities of a clinical engineering department, often taking advantage of currently used indicators, then being these indicators validated in the department itself. The main stages of the methodology are: (1) selection and adaptation of a reference analysis process; (2) selection of the indicators; and (3) validation and calculus of the reference indicators. Looking at a global analysis of the support activity, the group of the reference indicators was selected with the follow premiss: having the biggest embracement over the quality of the service of medical-hospitalar equipments support, without incurring in redundance. With this pre-seleted group was chosen for a case study of the methodology of validation. The tool for validation of indicators for reference analysis resulted, by the case study, completely applicable to the reality of our country.

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 01: O menu da análise de referência.

Figura 02: O processo de análise de referência (benchmarking) de cinco estágios.

Figura 03: Fluxo de rotinas atual (CEB).

Figura 04: Procedimento 2 – Abertura de ordem de serviço (CEB).

Figura 05: Procedimento 3 – Trazer o equipamento para o CEB (CEB).

Figura 06: Procedimento 4 / Parte1 – Conserto externo (CEB).

Figura 07: Procedimento 4 / Parte 2: Conserto externo (CEB).

Figura 08: Procedimento 4 / Parte 3 — Conserto externo (CEB).

Figura 09: Procedimento 4 / Parte 4 — Conserto externo (CEB).

Figura 10: Procedimento 4 / Parte5 — Conserto externo (CEB).

Figura 11: Procedimento 5 – Aquisição de peças (CEB).

Figura 12: Procedimento 6 – Fechamento de ordem de serviço (CEB).

Figura 13: Procedimento 7 – Chamada técnica sob contrato (CEB).

Figura 14: Procedimento 8 – Desativação (CEB).

Quadro 01: Análise de referência: o que é e o que não é.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 01: O processo de cinco estágios da Motorola (BOGAN & ENGLISH,1996).
- Tabela 02: O processo de sete passos da Bristol-Myers (BOGAN & ENGLISH,1996).
- Tabela 03: O processo de doze passos da Xerox (BOGAN & ENGLISH,1996).
- Tabela 04: O processo de nove passos da AT&T (BOGAN & ENGLISH,1996).
- Tabela 05: Processo genérico de cinco passos de Spendolini (SPENDOLINI, 1994).
- Tabela 06: Análise dos indicadores pelas suas características.
- Tabela 07: Indicadores utilizados nos departamentos pesquisados por tipo.
- Tabela 08: Grupo de indicadores de referência.
- Tabela 09: Formulário dos indicadores de referência.
- Tabela 10: Codificação do sistema de gerenciamento utilizado no CEB.
- Tabela 11: Indicadores tempo de atendimento e tempo de resposta / tempo de atendimento (Tr/TA) do equipamentos do tipo 01.
- Tabela 12: Indicadores tempo de atendimento e tempo de resposta / tempo de atendimento (Tr/TA) do equipamentos do tipo 02.
- Tabela 13: Indicadores tempo de atendimento e tempo de resposta / tempo de atendimento (Tr/TA) do equipamentos do tipo 03.
- Tabela 14: Indicadores tempo de atendimento e tempo de resposta / tempo de atendimento (Tr/TA) do equipamentos do tipo 04.
- Tabela 15: Indicadores tempo de atendimento e tempo de resposta / tempo de atendimento (Tr/TA) do equipamentos do tipo 05.
- Tabela 16: Indicadores tempo de atendimento e tempo de resposta / tempo de atendimento (Tr/TA) do equipamentos do tipo 06.
- Tabela 17: Tempo de resposta / tempo de atendimento por tipo de equipamento.
- Tabela 18: Tempo de atendimento por tipo de equipamento.
- Tabela 19: Número de OS fechadas / número de OS abertas por tipo de equipamento.
- Tabela 20: Preenchimento do formulário dos indicadores de referência.

Sumário

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO	01
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA	01
1.2 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO	03
1.3 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	04
1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	04
CAPÍTULO 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	06
2.1 MANUTENÇÃO	07
2.2.1 TIPOS DE MANUTENÇÃO	08
2.2.2 HISTÓRICO E TENDÊNCIAS	09
2.2 ANÁLISE DE REFERÊNCIA	12
2.1.1 HISTÓRICO E TENDÊNCIAS	13
2.1.2 DEFINIÇÃO DE ANÁLISE DE REFERÊNCIA	16
2.1.3 ANÁLISE DE REFERÊNCIA E A VELOCIDADE DAS MUDANÇAS NO MUNDO	20
2.1.4 PRINCIPAIS TIPOS DE ANÁLISE DE REFERÊNCIA	21
2.1.5 APLICAÇÕES, VANTAGENS E DESVANTAGENS	24
2.1.6 INDICADORES DE REFERÊNCIA NA ENGENHARIA CLÍNICA	26
CAPÍTULO 3 METODOLOGIA PROPOSTA	39
3.1 INTRODUÇÃO	39
3.2 SELEÇÃO E ADAPTAÇÃO DE UM MÉTODO DE ANÁLISE DE REFERÊNCIA	40
3.3 SELEÇÃO DOS INDICADORES	46
3.4 VALIDAÇÃO E CÁLCULO DOS INDICADORES DE REFERÊNCIA	52
3.4.1 DEFINIÇÕES DE VALIDAÇÃO	53
3.4.2 METODOLOGIA DE VALIDAÇÃO	53
CAPÍTULO 4 ESTUDO DE CASO	60
4.1 INTRODUÇÃO	60
4.2 ANÁLISE INICIAL	61
4.3 COLETA DOS DADOS	64
4.4 CÁLCULO DOS INDICADORES DE REFERÊNCIA	66

CAPÍTULO 5 DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	73
5.1 DISCUSSÃO	73
5.2 CONCLUSÕES	78
5.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
APÊNDICE I QUESTIONÁRIO PRELIMINAR	84
APÊNDICE II LISTAGEM DOS DADOS BÁSICOS PARA O CÁLCULO DOS INDICADORES.	88
APÊNDICE III MAPEAMENTO DO FLUXO DE TAREFAS	111

**“Cada homem se fartará do fruto da sua boca,
e da obra das suas mãos receberá a recompensa.”
(Pv.12:14)**

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação do Tema

Nos Estados Unidos, a engenharia clínica começou a ganhar força nas décadas de 60 e 70 através da justificativa de reduzir o número de eletrocuções de pacientes por causa de falhas na segurança elétrica dos equipamentos médicos (DALZIEL, 1972).

No Brasil, como a engenharia clínica é muito recente (começou na década de 80), ainda não atingiu o estágio de maturidade profissional para gerar registros confiáveis do inventário e do histórico dos equipamentos médico-hospitalares (WANG & CALIL, 1991). Além disso, até alguns anos atrás, não havia a pressão governamental para garantir a segurança dos equipamentos.

Nos Estados Unidos a engenharia clínica seguiu o seu curso natural, ou seja, primeiro foi garantida a segurança dos equipamentos nas décadas de 60 e 70, depois tentou-se melhorar o desempenho e diminuir os custos nas décadas de 80 e 90 (PACELA, 1988). No Brasil, devido ao atraso na implementação da profissão, houve uma aglutinação e aceleração das tendências da engenharia clínica para tentar acompanhar a evolução estável e gradativa que vem ocorrendo nos Estados Unidos (WANG & CALIL, 1991). Este fato gera um pouco de preocupação, pois estarão sendo utilizados procedimentos não adaptados a realidade nacional. A saída é descobrir as necessidades reais e usar a criatividade

para resolver os problemas locais com recursos próprios. As metodologias de gerenciamento de tecnologia na saúde feitas no exterior podem servir de referência ou guia, mas nunca como a última palavra sobre o que deve ser feito. Por isso, é necessário o desenvolvimento e divulgação de metodologias de engenharia clínica no país.

Na área de manutenção, a tendência está sendo levar-se em conta a confiabilidade e facilidade de manutenção do sistema, serviço ou equipamento ao projetá-lo, pois as pressões com custos e qualidade (necessidade de satisfazer as necessidades dos clientes) dos serviços e produtos estão cada vez maiores. No caso específico de equipamentos e sistemas técnicos, os projetos deverão dar ênfase a ergonomia e segurança na operação e utilização, terotecnologia (facilidade de manutenção), monitoração de desempenho, redução de falhas humanas e utilização de dispositivos automáticos de segurança como alarmes, autodiagnóstico, e testes (COLLCUTT, 1992).

Mudanças no sistema de saúde levaram os departamentos de engenharia clínica a justificar seu desempenho e sua existência em bases empresariais, o desempenho de funções específicas em altos níveis de qualidade e custos competitivos. Indicadores são necessários para mensurar este desempenho. Dados para estes indicadores precisam ser coletados e analisados. Os dados e os indicadores devem ser objetivos e justificáveis. Se algo não pode ser medido, não pode ser gerenciado efetivamente.

Existem dois objetivos principais para a medição do desempenho:

- a) Para verificar o estado atual, assim essencialmente mede-se o que está sendo feito e como está sendo feito;
- b) Para propor melhorias, por exemplo durante incrementos de qualidade, quando são utilizados para monitorar os processos; e para referência ou análise de referência, ou seja, para comparar métodos operacionais entre

diversas empresas, departamentos ou funcionários (cuja descrição detalhada encontra-se no capítulo 2). O princípio da análise de referência é que um negócio não pode manter-se competitivo sem saber qual a sua posição em relação as organizações similares, e não basta saber aonde está no mercado, mas principalmente o que fazer para melhorar as suas práticas e seus processos.

1.2. Justificativa do Trabalho

Assim como nas empresas, informações importantes e muito úteis podem ser obtidas através de comparações cuidadosas entre um programa de engenharia clínica e outro. Este tipo de comparação é de grande valor para gerentes de tecnologia hospitalar. Podendo ser de grande utilidade na determinação do desempenho relativo entre competidores. Os indicadores utilizados neste para estas comparações, chamados indicadores externos ou de referência, podem (e devem) identificar áreas específicas que necessitam de melhorias. É necessário que as definições dos indicadores de referência usados sejam bem entendidas, e ter cuidado para que as informações destas comparações possam ser interpretadas corretamente. O processo de análise das diferenças nos valores dos indicadores de referência entre um departamento de engenharia clínica e um competidor pode mostrar novos caminhos nos processos do departamento.

Justifica-se portanto este trabalho de estudo e adaptações de processos de análise de referência e principalmente de indicadores apropriados a este fim. Sua contribuição está em fornecer métodos contínuos e racionais para o direcionamento dos departamentos de engenharia clínica às melhorias contínuas nas suas diversas atividades.

1.3. Delimitação do Trabalho

A validação de indicadores para uso no processo de análise de referência proposta neste estudo é uma ferramenta que pode ser incorporada as atividades de um departamento de engenharia clínica, utilizando-se muitas vezes de indicadores de uso corrente, sendo estes validados, no próprio departamento.

Para a aplicação da metodologia desenvolvida neste trabalho, é definido como foco de estudo o gerenciamento da manutenção de equipamentos médico-hospitalares. Embora a atividade acima seja focalizada a título de estudo de caso, o método pode ser aplicado de uma forma mais abrangente para outros fins, tais como: comparação entre departamentos, de forma global e não por atividades específicas ou para o planejamento de investimentos em melhorias.

1.4. Objetivo Principal do Trabalho

O objetivo principal desta dissertação é apresentar uma metodologia para auxiliar aos gerentes de equipamentos médico-hospitalares a visualizar oportunidades ou necessidades de mudanças dentro do seu departamento com o uso de indicadores de referência validados (a validação de indicadores está detalhada no capítulo 3).

1.5. Organização do Trabalho

A divisão desta dissertação segue da seguinte forma:

Capítulo 2 – Consiste na revisão da literatura. Um resumo das informações mais relevantes ao desenvolvimento do trabalho que foram coletadas da literatura. Visam formar uma visão básica do conhecimento e desenvolvimento atual no que

diz respeito à manutenção, à análise de referência e seus indicadores e à validação dos mesmos.

Capítulo 3 – Trata da metodologia proposta, desde a seleção do método de análise de referência até a apresentação da metodologia de validação de indicadores para uso na referida análise.

Capítulo 4 – Apresenta as etapas do estudo de caso junto ao Centro de Engenharia Biomédica da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Os resultados e sua análise.

Capítulo 5 – Uma discussão do processo completo concluindo os resultados deste trabalho juntamente com sugestões de trabalhos futuros.

Capítulo 2

REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo visa registrar e comentar o conhecimento atual a respeito dos tópicos considerados básicos para o desenvolvimento da metodologia proposta neste trabalho.

O foco principal desta dissertação está no estudo de uma filosofia gerencial que vamos chamar de análise de referência (cujo nome original é *benchmarking*) e de seus indicadores, chamados de indicadores de referência, aplicados à engenharia clínica.

Os assuntos selecionados como primordiais neste trabalho e que serão detalhados são:

- Manutenção - a atividade básica do engenheiro clínico - os seus tipos, uma breve história e as suas tendências.
- Análise de Referência - ponto central do trabalho - a sua caracterização, as definições, seus indicadores de referência na área de engenharia clínica e a validação dos mesmos;

2.1. Manutenção

Na sociedade moderna, com o advento da revolução industrial, o ser humano tem experimentado avanços cada vez mais significativos nas áreas industriais e tecnológicas. Isto se deve ao uso cada vez mais freqüente de ferramentas e máquinas automáticas que possibilitam melhorias na eficiência e eficácia dos processos produtivos. A medida que aumenta o grau de utilização dos equipamentos, que são cada vez mais complexos, aumenta também a necessidade da administração de sua qualidade, ou seja, aumenta a necessidade de mantê-los em bom estado de funcionamento, pois as perdas resultantes das paralisações dos mesmos representam grandes quedas na produtividade e conseqüentemente na lucratividade e eficácia dos processos. Neste ponto surgiu o conceito de manutenção (MIRSHAWKA & OLMEDO, 1993).

Manutenção é definida por GITS (1992) como: o total de atividades requeridas para conservar o sistema técnico, ou restaurá-lo para o estado necessário ao cumprimento de sua função de produção. Entenda-se por sistema técnico, a coleção de elementos físicos (peças, ferramentas, equipamentos) que desempenham uma função específica.

Já MIRSHAWKA & OLMEDO (1993) definem manutenção como: o conjunto de ações que permite manter ou restabelecer um bem dentro de um estado específico ou como uma medida para assegurar um determinado serviço. Esta definição se aplica não só a indústria, mas também aos bens e serviços em geral. De acordo com estes conceitos, são diversos os tipos de manutenção, conforme indicado a seguir.

2.2.1. Tipos de manutenção

Nas definições de manutenção dadas anteriormente, distinguem-se duas formas de ações. Uma delas é a prevenção (utilização do verbo conservar na primeira definição e do verbo manter na segunda), e a outra é a correção (utilização do verbo restaurar na primeira definição e do verbo restabelecer na segunda) do sistema técnico, bem ou serviço. Disto vem os dois tipos de manutenção possíveis:

- a) Manutenção Corretiva: manutenção feita para restabelecer um sistema técnico, um bem ou um serviço cujo desempenho tenha sofrido uma queda depois desde ter saído de um estado específico. Para equipamentos podemos dizer que manutenção corretiva é o conjunto de ações aplicadas para adequar o equipamento a desempenhar as suas funções.
- b) Manutenção Preventiva: manutenção feita nos sistemas técnicos, bens ou serviços para assegurar o seu funcionamento dentro de um estado específico. No caso de equipamentos pode-se dizer que a manutenção preventiva representa todas as ações necessárias para manter o equipamento em boas condições de operação e reduzir falhas (PATTON Jr., 1983).

Costuma-se dividir a manutenção preventiva (MIRSHAWKA & OLMEDO, 1993; PATTON Jr.1983) em:

b.1) Manutenção Sistemática ou Programada: no caso de equipamentos é uma manutenção preventiva feita em intervalos fixos preestabelecidos de tempo, quilometragem ou outra unidade de medição.

b.2) Manutenção Condicional: é a manutenção preventiva feita nos equipamentos quando estes estão na iminência de apresentar falhas. A detecção deste estado de quase falha é possível através da utilização dos sentidos humanos ou de aparelhos eletrônicos que monitoram algum parâmetro de desempenho dos equipamentos.

b.3) Manutenção Preditiva: é a manutenção preventiva feita através da substituição de peças ou componentes dos equipamentos quando estes estiverem apresentado um determinado perfil estatístico. Este perfil é obtido através de análises estatísticas dos históricos de falhas dos equipamentos. Estas análises, bastante utilizadas na indústria aeronáutica, se baseiam na vida-média das peças e componentes dos equipamentos. Para isto desenvolveu-se uma área específica de estudo chamada confiabilidade.

2.2.2. Histórico e tendências

Não se sabe ao certo quando iniciou-se a formalização dos estudos em manutenção, ou seja, os estudos de confiabilidade e de facilidade de manutenção. Porém os mesmos ganharam um grande impulso durante a segunda guerra mundial. Nessa época os alemães já pensavam em confiabilidade como estudo da probabilidade de falha ao fazer o projeto dos seus foguetes (COLLCUTT, 1992).

Durante a segunda guerra mundial (1939-1945) ficaram evidentes dois fatos conclusivos: 1) por mais racional que fossem a operação e a manutenção, tudo tornava-se inútil diante de máquinas mal concebidas, mal montadas ou mal transportadas; 2) quando a própria máquina falhava, sem dúvida a do inimigo se achava em excelentes condições. Com isto, começou-se a pensar no conceito de facilidade de manutenção, que é um componente importante da manutenção de melhorias (MIRSHAWKA & OLMEDO, 1993).

Em 1945, a filosofia da engenharia da Força Aérea Real Britânica (RAF) era totalmente voltada para a manutenção preventiva. Esta manutenção consistia nos seguintes princípios:

- a utilização dos equipamentos leva a sua degradação;
- a degradação dos equipamentos é minimizada pela troca/conserto de peças;
- deve-se registrar tudo sobre o histórico de trocas/consertos dos equipamentos;
- o piloto tem a palavra final sobre a sua aeronave.

O método de pesquisa era obter descrições qualitativas e quantitativas da situação dos equipamentos através do exame dos históricos registrados. Estes procedimentos possibilitaram a redução da frequência de inspeção sem aumentar a taxa de falhas dos equipamentos. Entretanto, não foi possível fazer estudos eficientes de confiabilidade para substituir as peças (manutenção preditiva) dos equipamentos devido a dificuldade de obtenção de registros de idade confiáveis. Na década seguinte, estudos das Forças Aéreas e Naval dos Estados Unidos (1953-1954) e do comitê de registro Aéreo da Grã-Bretanha (1953) relatam experiências semelhantes. Estes estudos eram sobre modelos mais realistas de confiabilidade baseados em termos de probabilidade de falha durante o voo (COLLCUTT,1992).

A teoria e a aplicação da confiabilidade tomou corpo nas décadas de 50 e 60 com os avanços tecnológicos e da economia de escala que levaram a formação de grandes estruturas de engenharia, onde uma pequena falha poderia causar catástrofes. A confiabilidade era aplicada na aviação, usinas nucleares e químicas, e indústrias geradoras de eletricidade. Todos estes estudos se originaram das primeiras pesquisas militares (COLLCUTT,1992).

Em 1970, o Ministério da Tecnologia da Grã-Bretanha criou o conceito de Terotecnologia (*théros*, em grego significa colheita). Este conceito estava relacionado com a facilidade de manutenção das máquinas, equipamentos e sistemas. A terotecnologia consistia na participação dos usuários finais na fase de concepção dos projetos de sistemas, serviços ou equipamentos, para que se pensasse na sua facilidade de manutenção. Então temos uma analogia, enquanto a ergonomia pensa na facilidade de operação, a terotecnologia pensa na facilidade de manutenção (MIRSHAWKA & OLMEDO, 1993).

Nos anos 80, a tecnologia de microchips (VLSI) e softwares possibilitaram avanços significativos (sistemas especialistas e CADs) na confiabilidade dos projetos. Os japoneses introduziram saltos na qualidade (just-in-time, círculos de qualidade, controle de inventário), permitindo preços mais baixos e melhoria dos produtos através da utilização de instrumentos microprocessados de monitoração da produção, melhorias na ergonomia, ênfase em treinamentos para diminuir as falhas humanas e projetos que minimizem as conseqüências das falhas dos equipamentos (COLLCUTT, 1992).

Atualmente, a computação tem sido bastante explorada (rede de informações; análise, registro e processamento dos dados sobre desempenho dos equipamentos, que favorecem as manutenções condicional e preditiva) o que permite gerar sistemas especialistas e fazer previsões de situações. Mesmo assim, ainda ficam algumas questões sobre como determinar os custos de ciclo-de-vida dos sistemas ou equipamentos e a obsolescência ou vida útil dos mesmos devido a rapidez de mudanças tecnológicas dos nossos dias (COLLCUTT, 1992).

Ao longo de sua evolução, a manutenção tem perdido o seu caráter corretivo e assumido cada vez mais uma postura preditiva. Esta evolução vem de encontro a atual tendência econômica de globalização e capitalização de profissões, a qual não deixa muito espaço para um sistema produtivo estigmatizado por falhas

freqüentes (VERATTI, 1996). A tendência é levar-se em conta a confiabilidade e facilidade de produção confirmada através da utilização crescente de uma nova filosofia de gerenciamento de manutenção, chamada de MBC ou Manutenção Baseada em Confiabilidade, que consiste em um balanço otimizado em que se utiliza manutenção programada, manutenção preditiva, entre outros tipos de manutenção (GALLEGOS, 1993). Como benefícios da MBC podem-se citar o aumento da vida útil dos equipamentos, e redução na quantidade de peças sobressalentes, em cargas de trabalho na manutenção programada e nos custos de manutenção (MANUTENCAO...1996).

No caso específico de equipamentos e sistemas técnicos, deverá dar-se ênfase a ergonomia e segurança na operação e utilização, terotecnologia, monitoração de desempenho, redução de falhas humanas e utilização de dispositivos automáticos de segurança (alarmes, autodiagnóstico, testes) ao fazer projetos (COLLCUTT,1992). Quanto aos profissionais de manutenção, a tendência é haver uma melhor capacitação dos elementos envolvidos no processo, pois o treinamento possibilita maximizar técnicas de inspeção e manutenção, cujo retorno pode chegar a valores entre 10 e 30 vezes o investimento realizado (VERATTI, 1996).

2.2. Análise de Referência

Em um mundo onde o sentido comum tivesse mais peso, a análise de referência poderia parecer prosaico, pois é simplesmente o método de procurar os melhores processos, as idéias inovadoras e os procedimentos de operação mais eficazes que conduzam a um desempenho superior. Nenhuma pessoa, equipe ou unidade operacional, independente do quão criativa possa ser, poderia alegar ser o pai de todas as novidades. Não há nenhum departamento ou empresa que possa monopolizar todas as boas idéias do mercado.

Visto que as limitações humanas são um fato real, é de bom senso levar em conta as experiências dos outros. Aqueles que permanecem isolados estão condenados a reinventar a roda eternamente, porque eles não aprendem e nem tiram proveito do progresso dos demais. Estudando sistematicamente os melhores procedimentos empresariais, táticas operacionais e estratégias vencedoras dos outros, uma pessoa, equipe ou organização pode acelerar seu progresso e melhoria.

A história da adaptação inovadora ou análise de referência é obviamente tão velha quanto o mundo. Durante milênios, as pessoas têm observado as boas idéias ao seu redor e adaptado aquelas que atendem a suas necessidades e situações.

2.2.1. *Histórico e tendências*

As raízes lingüísticas da análise de referência, ou melhor do *benchmarking* vêm do termo usado pelos agrimensores, que designavam *benchmarking* como uma marca ou referência feita sobre uma rocha, muro ou edifício. Portanto, servia como referência para determinar sua posição ou altitude em medidas topográficas ou para registros das marés. Em termos gerais, a análise de referência era originalmente o ponto de observação de onde as medidas poderiam ser feitas ou servir de referência para outras.

Nos anos 70, o conceito evoluiu além do termo técnico – ponto de referência. A palavra migrou para o dicionário das empresas, passando a significar o processo de medição através do qual se realizam comparações. No início dos anos 80, a Xerox Corporation, líder no processo de análise de referência, referiu-se à mesma em termos limitadíssimos, basicamente ligados a comparações com os principais concorrentes (BOGAN & ENGLISH, 1996).

Durante os anos 80, a definição foi ampliada . Seu principal interesse não era mais o de comparar indicadores de medição. Análise de referência veio para nomear a ampla atividade de comparação com os outros. Diversos profissionais propuseram as seguintes definições (RIGDON,1993):

- Um processo para medir com rigor o próprio desempenho comparando-o com o das melhores empresas para alcançá-las e ultrapassá-las através da análise (kaiser Associates, consultoria gerencial que tem fomentado ativamente a análise de referência).

- Um padrão de excelência ou realização contra o qual outras coisas similares devem ser medidas ou julgadas (Sam Bookhart, ex-gerente da análise de referência da DuPont Fibers).

- Análise de referência é a procura por melhores métodos nas atividades que conduzam a um melhor desempenho (Robert C. Camp, gerente da Xerox Corporation).

A diferença entre a análise de referência e os indicadores de referência continua desorientando muitos gerentes. A análise de referência é a procura contínua dos melhores métodos que produzam um maior desempenho, quando adaptados e implementados na própria organização. Na análise de referência deve ser destacado seu aspecto de atividade de expansão contínua; o objetivo da expansão é a identificação dos melhores métodos operacionais que, quando implementados, produzam um desempenho superior.

Diferentemente da análise de referência, indicadores de referência são medições para calibrar o desempenho de uma função, operação ou empresa em relação a outras. Na indústria eletrônica, por exemplo, um indicador de referência foi durante muito tempo aplicado a uma estatística operacional que permitia comparar o próprio desempenho com o dos demais ou com o de uma indústria padrão. As estatísticas operacionais usadas como indicadores de referência proporcionavam comparações incompletas. De certo modo, elas são superficiais,

pois desviam a atenção para lacunas no desempenho sem oferecer nenhuma prova ou explicação para essas lacunas existirem. As vezes, as lacunas de desempenho, niveladas através de comparações de indicadores, representam importantes diferenças em sistemas operacionais e procedimentos; em outras ocasiões, as variações dos indicadores podem, na verdade, refletir diferenças no modo em que as diversas organizações monitoram e medem o desempenho de seus sistemas.

As origens das diferenças operacionais em geral não podem ser definidas simplesmente através dos indicadores de referência. Em relação a isto, eles são mais como varinhas mágicas que conduzem a organização a oportunidades ocultas para inovar e melhorar o desempenho. A análise de referência é o autêntico processo de investigação e descoberta que destaca os procedimentos operacionais como o assunto de maior interesse e valor.

Portanto, a análise de referência das melhores práticas pode ser descrito como o processo de procurar e estudar os melhores métodos, internos e externos, que resultem em um desempenho superior. Este desempenho é medido através de vários indicadores, financeiros e não financeiros.

Esta análise inclui o estudo dos indicadores de referência sem estar limitados a eles. Sendo possível sua aplicação em vários níveis da organização e em muitos contextos diferentes. Os benefícios da mesma têm sido bem reconhecidos em certas atividades e áreas operacionais. Por exemplo, muitos projetos de análise de referência tinham como objetivo funções técnicas críticas, tais como distribuição e logística, faturamento, recebimento e execução de pedidos e treinamento. Contudo, a análise de referência também é em conceito empresarial avançado com aplicações gerenciais para funções de alto nível, tais como planejamento estratégico, reestruturação, gerência financeira, planejamento sucessório e gerenciamento de compras entre outros.

2.2.2. Definição de análise de referência

Uma definição de análise de referência muito utilizada pelos gerentes que adotaram esta prática é: o processo de comparação de práticas empresariais e níveis de desempenho entre empresas (ou departamentos) para descobrir novos caminhos e identificar oportunidades para se fazer melhorias. Medidas numéricas de desempenho são necessárias para quantificar as diferenças comparativas entre organizações e indicar a direção necessária na qual se deve aplicar recursos de gerenciamento para o processo de análise de referência total. Se a comparação numérica indica caminhos a serem seguidos, então o entendimento do processo no qual se chegou aos resultados, interna ou externamente, promove o crescimento através da identificação do que ser mudado e como fazê-lo.

Assim que uma definição é proposta, muitas pessoas imediatamente fazem restrições a ela; quanto mais uma definição é seguida ou comprovada por experiências ou testemunhos, mais pessoas tentam achar falhas na mesma. Assim sendo, uma definição da análise de referência, que é considerada uma ferramenta gerencial nova, é uma proposta difícil.

Para tentar amenizar esta questão é preferível permitir que cada um, de acordo com o seu conhecimento e sua experiência no assunto, crie a sua definição. Com esse propósito foi criada a figura abaixo que representa um menu da análise de referência. Este menu foi criado após pesquisa com vários gerentes que utilizavam esta técnica nos Estados Unidos e os dados foram compilados por SPENDOLINI (1994):

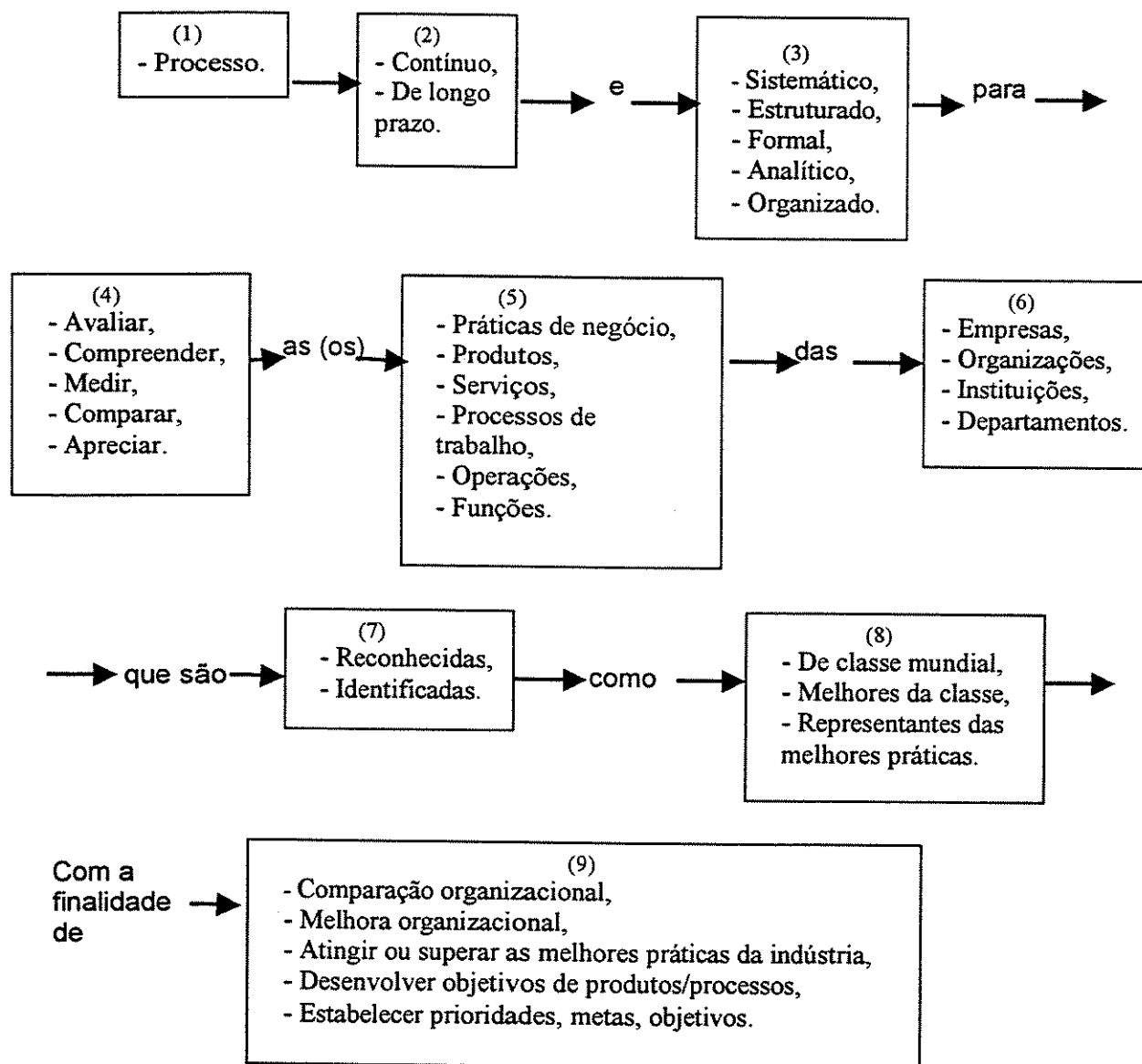


Figura 01: O menu da análise de referência (SPENDOLINI,1994).

O objetivo deste menu é selecionar uma palavra de cada um dos nove quadros e criar uma definição da análise de referência. Cada quadro foi incluído com um propósito, e uma definição de análise de referência deve refletir considerações a respeito de cada um dos nove elementos principais. Vamos examinar os nove grupos de palavras e considerar as suas aplicações.

Quadro 1 (processo). A idéia da análise de referência como processo é um pressuposto. Praticamente todas as definições enfatizam a idéia de que ele envolve uma série de ações que definem questões, problemas ou oportunidades; mede desempenho; tira conclusões baseadas numa análise das informações coletadas; e estimula a mudança organizacional e o aperfeiçoamento.

Quadro 2 (contínuo, de longo prazo). Este grupo de palavras sugere que a análise de referência é algo que acontece durante um longo período de tempo. Esta não é uma atividade única ou de curto prazo. Para que as informações da análise de referência sejam significativas, ele deve ser sempre considerado num contexto que reconheça a atividade organizacional ao longo do tempo.

Quadro 3 (sistemático, estruturado, formal, analítico, organizado). Há um método, uma seqüência de passos para efetuar uma análise de referência. Na maioria das companhias, esse fato é demonstrado pela existência de algum tipo de modelo, ou fluxograma, que encoraja um conjunto recomendado de ações em alguma ordem em particular. Esses modelos representam uma seqüência consistente e prevista que pode ser repetida por qualquer membro ou organização, sugerindo que a análise de referência não é um exercício de coleta de informações com pouca estruturação.

Quadro 4 (avaliar, compreender, medir, comparar, apreciar). A análise de referência é um processo de investigação – um processo para questionar. Observe que todas as palavras deste grupo denotam ação. A análise de referência não dá repostas. É através do processo de medição, avaliação, comparação e outros que se produzem informações que agregarão valor à qualidade da tomada de decisão. A análise de referência deve ser posicionada realisticamente como um processo de investigação que produz informações, as quais ajudam as pessoas a tomarem decisões.

Quadro 5 (práticas de negócio, produtos, serviços, processos de trabalho, operações, funções). A análise de referência não se limita a nenhuma área de conhecimento ou departamento de uma organização.

Quadro 6 (empresas, organizações, instituições). O foco da análise de referência não se limita a produtos, serviços ou práticas competitivas. À medida que a definição da análise de referência se expande para incluir processos genéricos de negócios, fica evidente que pode ser aplicada a qualquer organização que produza resultados semelhantes ou que esteja engajada em práticas comerciais semelhantes.

Quadro 7 (reconhecidas, identificadas). O processo da análise de referência envolve uma investigação inicial para descobrir os nomes das empresas que são reconhecidas como sendo excelentes na área examinada. Essa investigação inicial, em geral, envolve contatos com especialistas da área: especialistas ou analistas da indústria, associações comerciais ou profissionais e consultores. A investigação também inclui material impresso, como publicações profissionais, imprensa especializada em negócios e a imprensa comum.

Quadro 8 (de classe mundial, melhores da classe, representantes das melhores práticas). As organizações escolhidas para investigação e análise representam, tanto quanto possível, o “estado da arte” na área sujeita à análise de referência.

Quadro 9 (comparação organizacional, melhoria organizacional, etc.). O propósito da análise de referência, em geral, inclui algumas referências a comparações e mudanças. Depois de terminada uma atividade de análise de referência, ocorre uma chamada para a ação, que pode envolver uma variedade de atividades, desde recomendações até a implementação real de mudanças, com

base (pelo menos em parte) nas descobertas da análise de referência. Neste caso, o resultado final é uma diretriz para que se faça algo.

Um paralelo que ajuda a tirar as dúvidas mais comuns a respeito de análise de referência vem a seguir:

A análise de referência é:	A análise de referência não é:
Um processo contínuo;	Um evento que ocorre apenas uma única vez;
Um processo de investigação que fornece informações valiosas;	Um processo de investigação que fornece respostas simples;
Um processo de aprendizado com os outros, uma busca pragmática de idéias;	Copiar, imitar;
Um processo que leva tempo e dá trabalho, exigindo disciplina;	Rápido e fácil;
Uma ferramenta viável que fornece informações úteis para melhorar praticamente qualquer atividade de negócios.	Uma novidade, uma moda.

Quadro 01: Análise de referência: o que é e o que não é (SPENDOLINI, 1994).

2.2.3. Análise de referência e a velocidade das mudanças no mundo

Hoje, o ritmo das mudanças é tão rápido que nenhuma organização isolada consegue controlar ou dominar todas as práticas operativas eficazes e todas as boas idéias. Para ser um líder de mercado, é necessário olhar para fora e para dentro, buscando melhoria constante e novas idéias. De todas as partes, os clientes estão enviando a mesma mensagem para seus fornecedores: mais rápido, mais barato, melhor. A antiga mentalidade que mantinha: “se não foi inventado aqui, não pode ser bom”, é uma calamidade nos rapidíssimos mercados atuais. Não reinventamos aquilo que os outros já aprenderam a fazer melhor. As atuais palavras de ordem –Adapte inovadoramente! (BOGAN & ENGLISH, 1996).

As equipes de análise de referência, orientadas para olhar a sua volta a procura de melhores métodos operativos, são de fato uma das melhores sentinelas que a alta gerência pode colocar nas torres de observação da organização. Elas podem acionar o alarme quando aparecem no horizonte os primeiros sinais de que a organização ficou para trás, ou de que não conseguiu aproveitar algumas importantes melhorias operacionais desenvolvidas em um outro lugar. A análise de referência das aplicações práticas e melhoria contínua oferece aos funcionários e aos gerentes a ferramenta, a razão e o processo para aceitar as mudanças como constantes, inevitáveis e boas. As mudanças não são populares, comenta Jack Welch, presidente da General Eletric, que estabeleceu a análise de referência como uma parte essencial do processo de melhoria contínua na GE. As pessoas gostam de sua situação atual. Gostam das coisas como estão (BOGAN & ENGLISH, 1996).

A contínua adaptação dos melhores métodos ajuda uma organização a evitar de ser surpreendida por mudanças inesperadas. Uma empresa pode aumentar sua própria velocidade de melhorias, estudando sistematicamente com as outras e comparando as suas próprias operações e desempenho com as melhores e mais eficazes práticas de empresas inovadoras e bem-sucedidas. A procura pelas melhores práticas rapidamente nos leva além dos limites da própria cultura e hábitos pessoais. Assim, a análise de referência das melhores práticas é uma abordagem direta de como gerenciar mudanças e melhorias de desempenho.

2.2.4. Principais tipos de análise de referência

A análise de referência conquistou uma tremenda influência e atualidade nos anos 90. Paralelamente, funcionários da linha de frente e gerentes de operações têm aplicado as habilidades básicas da análise em medições nos diferentes departamentos da empresa. Existem dois processos operacionais básicos para a análise de referência que veremos a seguir.

O primeiro está centrado no foco de medição, ou seja na área da empresa onde está sendo aplicada a análise: (1) análise de referência de processo, (2) análise de referência de desempenho e (3) análise de referência estratégica. Vamos esclarecer cada um destes tipos.

Análise de referência de Processo. Enfoca processos de trabalhos separados e sistemas operacionais, tais como o processo de administração das reclamações dos clientes, de faturamento, de pedidos e sua execução, de recrutamento ou de planejamento estratégico. Esse tipo procura identificar as práticas operacionais mais eficazes de muitas empresas que realizam funções de trabalhos similares. Nesses últimos anos, a análise de referência de processo tem crescido nos Estados Unidos. As mais impressionantes histórias de sucesso de benchmarking na América referem-se à análise de referência de processo. Seu poder reside na capacidade de produzir resultados. Se uma organização melhora seu processo básico, por exemplo, ela pode rapidamente mostrar melhorias no resultado do seu desempenho. Essas melhorias podem ser calculadas através de aumento de produtividade, menores custos ou melhores vendas, mas seu efeito final frequentemente representa melhoria dos resultados financeiros a curto prazo. Por esta razão, os gerentes norte-americanos, que procuram resultados de desempenho visíveis em seus gráficos trimestrais, aderem a este tipo de análise de referência.

Análise de referência de desempenho. Capacita os gerentes a avaliar sua posição competitiva através de comparações do produto e do serviço. A análise de referência de desempenho normalmente focaliza elementos de preço, qualidade técnica, características auxiliares do produto ou serviço, rapidez, confiabilidade e outras características de desempenho. Engenharia reversa, comparações diretas de produto ou serviço e análise de estatísticas operacionais são as principais técnicas aplicadas durante este tipo de análise de referência. As automotivas de computadores, de serviços financeiros e de fotocópias, entre outras, usam

regularmente análise de referência de desempenho como ferramenta padrão para a competitividade.

Análise de referência estratégica. Em termos gerais, a análise de referência estratégica examina como as empresas competem no mercado. A análise de referência estratégica é raramente enfocada em um segmento de indústria específico. Seu uso é aplicado em diversos segmentos da indústria, procurando identificar as estratégias vencedoras que capacitaram outras empresas de alto desempenho a ser bem-sucedidas em seus mercados. Os benefícios podem aparecer mais lentamente.

O segundo processo operacional básico para análise de referência é a respeito de com quem se está comparando uma certa atividade, sua divisão é a seguinte: (1) análise de referência interna, (2) análise de referência competitiva e (3) análise de referência funcional ou genérica. Segue um resumo de cada um destes tipos.

Análise de referência interna. Em muitas organizações os mesmos processos são executados em mais de um local, um departamento, uma divisão ou mesmo um país. Muitas organizações começam suas atividades de análise de referência comparando internamente os processos. É um ponto de partida para começar a identificar as melhores práticas internas.

Análise de referência competitiva. Envolve a identificação dos produtos, serviços e processos de trabalho dos concorrentes diretos de sua organização. O objetivo da análise de referência competitiva é identificar informações específicas sobre os produtos, processos e resultados de práticas de seus concorrentes e depois comparar com aquelas mesmas informações de sua própria organização. É uma ferramenta muito útil para posicionar os produtos, serviços e processos de sua organização com relação ao mercado.

Análise de referência funcional ou genérica. Envolve a identificação de produtos, serviços e processos de trabalho de organizações que podem ser ou não seus concorrentes diretos. O objetivo é identificar as melhores práticas em qualquer tipo de organização que estabeleceu uma reputação de excelência na área específica sujeita à análise de referência.

2.2.5. *Aplicações, vantagens e desvantagens.*

A análise de referência é uma ferramenta de trabalho muito versátil. Roland Loesser (BOGAN & ENGLISH, 1996), diretor financeiro das Operações Norte-Americanas da Sandoz Corporation, observa: a análise de referência é poderosa porque pode ser aplicada virtualmente em todas as funções de nossas empresas. Além do mais, a média gerência a está usando de muitas maneiras novas e criativas. Algumas das mais freqüentes aplicações incluem:

- Estabelecimento e aperfeiçoamento de estratégias;
- Reengenharia nos processos de trabalho e nos sistemas empresariais;
- Melhoria contínua dos processos de trabalho e dos sistemas empresariais;
- Planejamento estratégico e definição de metas;
- Resolução de problemas;
- Educação e enriquecimento de idéias;
- Comparações e avaliações de desempenho de mercado;
- Catalisador de mudança.

A análise de referência é uma ferramenta bem compreensível e funcional. A análise não cuida de postulações abstratas sobre enigmáticos conceitos gerenciais. Antes, promove a ativa descoberta de sistemas que incorporem os conceitos em situações do mundo real. Não se isole nem se acomode, por exemplo, enquanto medita sobre como competir através da redução do tempo de ciclo de processos. Estude as melhores práticas de outras organizações que já

aprenderam como realizar funções críticas mais rapidamente que a sua própria companhia. A análise de referência oferece uma espécie de realidade virtual simplificada para organizações que queiram simular experiências operacionais em seus próprios ambientes. Que melhor forma de prever o impacto de um sistema em sua própria companhia que o de examinar seu efeito em outra organização que já o implementou? As idéias são uma mercadoria, comenta Michael Dell, presidente da Dell Computer, executar as idéias não é (BOGAN & ENGLISH, 1996). Como uma ferramenta gerencial que é, esta análise tem dupla vantagem: proporciona um meio de chegar a novas idéias e um meio de testar ou avaliar os problemas que possam aparecer na implementação das mesmas.

Um resumo das principais vantagens inclui:

- Melhora a qualidade organizacional;
- Conduz a operações de baixo custo;
- Facilita o processo de mudança;
- Expõe as pessoas a novas idéias;
- Amplia a perspectiva operacional da organização;
- Cria uma cultura aberta a novas idéias ;
- Serve como catalisador para o processo de aprendizagem;
- Aumenta a satisfação dos funcionários de linha de frente através do envolvimento, aumento de sua autoridade e um senso de domínio sobre o trabalho;
- Testa o rigor das metas operacionais internas;
- Vence a natural descrença dos funcionários da linha de frente sobre a possibilidade de melhoria de desempenho;
- Cria uma visão externa para a empresa;
- Aumenta o nível organizacional de máximo desempenho potencial.

Finalmente, a análise de referência para as melhores práticas gera mais uma vantagem que provavelmente é a mais importante de todas: ensina as

organizações novas lições de competitividade. A competitividade está disseminada por todos os elementos da instituição, a criatividade fica aguçada e a mente aberta para mudanças e quebras de paradigmas.

Dentro de um departamento de engenharia clínica, alguns problemas podem surgir no processo de análise de referência. Os principais são :

- Os departamentos de engenharia clínica precisam operar como uma empresa. Hospitais não podem gerenciar seus custos com manutenção de equipamentos médicos se eles não conhecem e não entendem estes custos.
- Há uma grande variabilidade na maneira em que os departamentos de engenharia clínica calculam seus custos, principalmente os seus custos internos, e qualquer estudo de comparação necessita ter definições claras para comparar valores compatíveis.
- O número e os tipos de serviços prestados variam muitos entre os departamentos de engenharia clínica.

2.2.6. Indicadores de referência na engenharia clínica

Como vimos anteriormente, os indicadores de referência são ferramentas para uma análise de referência. Ele indica caminhos, áreas de maior probabilidade para melhorias, mas somente após a análise de referência é que algum crescimento ou inovação será incorporada a um procedimento ou sistema que esteja sendo medido pelo indicadores.

Existem uma infinidade de indicadores na área de manutenção e a cada dia são criados e adaptados indicadores a uma nova área ou sistema técnico. As

atividades do engenheiro clínico já utilizam indicadores para várias finalidades desde os primórdios da profissão. Este é um ponto muito favorável para a implementação efetiva desta ferramenta gerencial no dia a dia do engenheiro clínico.

Departamentos de engenharia clínica têm utilizado medidas de desempenho dos seus serviços desde o surgimento da engenharia clínica. Comparações quantitativas de desempenho e custo num hospital têm incluído, por exemplo, manutenção repetida (o mesmo serviço de manutenção num período inferior ao determinado, por exemplo 30 dias) e monitoração do custo dos serviços prestados por um período de tempo (comparações de custo por serviço de um simples equipamento ou grupo de equipamentos por ano).

A análise de referência em engenharia clínica tem pesquisado comparações de custo e comparações estatísticas de desempenho. Historicamente, estas comparações tinham um sucesso limitado por causa principalmente das definições inconsistentes dos parâmetros medidos e deficiência na avaliação dos dados qualitativos. Vários departamentos de engenharia clínica não operam como uma empresa e portanto tem uma quantidade pobre de dados sobre custos. Em adição, muitos destes esforços são voluntários e não contam com o apoio necessário para a coleta dos dados. O sistema de saúde nos Estados Unidos tem forçado os departamentos de engenharia clínica a realizarem comparações de custo e de desempenho com os seus competidores através do incentivo ao aumento da qualidade e as reformas na base de custos apresentados pela *Joint Commission on Accreditation of Hospitals Organization*, JCAHO, que é o órgão governamental responsável pelos alvarás de funcionamento dos hospitais.

Os indicadores de referência, de uma forma geral, podem ser classificados da seguinte maneira:

- Indicadores de referência para comparação interna. Qualquer indicador de referência validado (cujo processo de validação será descrito no capítulo 3) pode ser usado para comparação interna. Indicadores de referência para comparação temporária interna podem ser baseado na análise e necessidade de melhorias. Por exemplo, se o tempo de resposta é identificado como um problema, então a monitoração do tempo de resposta e a mudança dos procedimentos que melhoram o tempo de resposta, consiste num projeto de análise de referência que vale a pena.

- Indicadores de referência para comparação externa. Idealmente, o profissional de engenharia clínica define um indicador de referência que pode ser usado para comparações entre o programa de engenharia clínica interna e seus competidores. Infelizmente, não existe um indicador simples que represente uma medida universal de custo e de qualidade para os serviços de manutenção.

O trabalho aqui apresentado, está centralizado na atividade de manutenção de equipamentos médicos por ser esta a base de todo departamento de engenharia clínica, o quê não impede que venha a ser estendida para as outras atividades nas quais esta ferramenta – a análise de referência e seus indicadores - seja julgada como útil.

Um bom indicador (COHEN et. al., 1995) é bem definido, objetivo, mensurável, baseado no conhecimento geral e na experiência e relata sobre a estrutura, processo ou produto final. O detalhamento de alguns dos indicadores de referência de custo e de desempenho que têm sido mais utilizados historicamente na manutenção de equipamentos médicos e as recomendações como os profissionais de engenharia clínica podem desenvolver indicadores de boa qualidade, úteis e significativos para comparações entre competidores seguem abaixo.

As principais vantagens e desvantagens da utilização de 17 indicadores mais utilizados a nível mundial (COHEN, 1996) para gerenciamento de manutenção de equipamentos médicos estão a seguir:

1) Manutenção preventiva feita/ manutenção preventiva desejada:

Vantagens:

- Altas taxas de MP executadas (>90%) são bem vistas pela avaliação da JCAHO.
- Indica que o trabalho está sendo feito. Está relacionado com a capacidade de trabalho da equipe.
- Fácil de calcular.

Desvantagens:

- Não se relaciona com a qualidade ou custo do serviço prestado.

2) Tempo de atendimento: tempo, em minutos ou horas, desde a chamada inicial até o conserto final.

Vantagens:

- Em alguns casos é de grande valia para um usuário chave.
- Indica a agilidade de atendimento de pacientes em algumas áreas (sala de cirurgia, ou a maioria dos sistemas de imagens).
- Indicador utilizado em muitas empresas de manutenção de equipamentos médicos.
- Fácil de medir, pois a medição é feita no trabalho de campo durante os consertos.

Desvantagens:

- Não é universalmente útil para todos os tipos de equipamentos médicos.
- Não é importante para todos os usuários.

3) Tempo de resposta: tempo, em horas, desde a chamada inicial até a resposta inicial.

Entende-se por chamada inicial o contato por parte do departamento responsável pelo uso do equipamento no hospital com o departamento de engenharia clínica para informar a necessidade de manutenção corretiva. E entende-se por resposta inicial o primeiro contato que o departamento de engenharia clínica tem com o equipamento para a manutenção do mesmo. Esta resposta inicial pode acontecer de duas formas: no caso de atendimento em campo (no departamento do hospital onde o equipamento é utilizado), é o momento em que o técnico responsável chega no local e inicia a manutenção; e no caso do equipamento ser levado para o departamento de engenharia clínica para a manutenção, é o momento em que o técnico responsável inicia o trabalho no equipamento.

Vantagens:

- Se relaciona com a satisfação do usuário do equipamento médico, ou seja, a satisfação dos clientes do departamento de engenharia clínica está diretamente ligado com a rapidez de resposta às solicitações de manutenção feitas pelos mesmos.
- Incluído como um indicador em muitas empresas de manutenção de equipamentos médicos.
- Frequentemente incluído em termos e condições contratuais de manutenção.

Desvantagens:

- Se relaciona pouco com a qualidade ou custo do serviço prestado.
- Não é muito importante quando utilizado isoladamente.

4) Tempo de paralisação dos equipamentos: tempo total, em horas, que um equipamento ou sistema está fora de operação e sem possibilidade de desempenhar sua função primária.

Vantagens:

- Para hospitais de grande porte (a partir de 200 leitos), é uma medição útil para os usuários do departamento de engenharia clínica.

- Utilizado pelas empresas de manutenção de equipamentos médicos. É incluído em alguns contratos como uma medição da confiabilidade dos serviços prestados pelo departamento de engenharia clínica.

Desvantagens:

- Ainda não incluído em muitos sistemas operacionais de gerenciamento de manutenção.

- Não é útil para equipamentos médicos de baixo preço ou que existem em grande quantidade no hospital (por exemplo: bombas de infusão).

- Não permite a comparação entre equipamentos de tipos diferentes.

- Sua importância varia com o grau de utilização dos equipamentos médicos. Se o grau de utilização for pequeno, o tempo de paralisação dos equipamentos passa a ser menos relevante.

5) Rechamadas: número de consertos de um equipamento específico, dentro de um curto período de tempo pré determinado.

Vantagens:

- Útil para identificar os equipamentos médicos que apresentam falhas intermitentes crônicas que podem ser decorrentes de falhas de operação ou de projeto.

- Indica a qualidade dos serviços de manutenção.

- Útil para identificar os técnicos que precisam de treinamento adicional.

Desvantagens:

- Muito específico para técnicos e equipamentos individuais.

- Difícil de comparar entre instituições, pois as definições variam muito.

6) Horas de manutenção efetiva por leito:

Vantagens:

- Os dados são fáceis de obter.

Desvantagens:

- Número de leitos não é um indicador válido de carga de trabalho de manutenção.
- Não leva em conta as tarefas de manutenção que não estão relacionadas com o número de leitos (diálise, terapia respiratória, ou radiologia).

7) Custo de manutenção por leito:

Vantagens:

- Os dados são fáceis de obter.

Desvantagens:

- Número de leitos não é um indicador válido de carga de trabalho de manutenção.
- Não leva em conta as tarefas de manutenção que não estão relacionadas com o número de leitos (diálise, terapia respiratória, ou radiologia).

8) Horas de manutenção por ordem de serviço:

Vantagens:

- Possibilita aos departamentos de engenharia clínica a comparação entre os técnicos e o estabelecimento de padrões de manutenção.
- Pode ser utilizado para identificar os técnicos que precisam de treinamento.
- Fácil de obter informação.
- Pode ser usado para comparar cada família de equipamentos entre departamentos de engenharia clínica.

Desvantagens:

- Não está relacionado com a qualidade da manutenção.

9) Ordens de serviço/ total de equipamentos que receberam manutenção (manutenção preventiva e corretiva):

Vantagens:

- Fácil de medir.

- Dependendo de como foi definida a ordem de serviço, pode fornecer a taxa de falhas, que é um indicador útil para a manutenção de equipamentos.

Desvantagens:

- Em cada lugar as ordens de serviço podem ser contadas de maneira diferente, por exemplo: cada falha gera uma ordem de serviço ou uma ordem de serviço cobre todas as falhas do equipamento.

10) Ordens de serviço de manutenção corretiva completadas pelo total de equipamentos que receberam manutenção:

Vantagens:

- Fácil de medir.

- Dependendo de como foi definida a ordem de serviço de manutenção corretiva, pode fornecer a taxa de falhas, que é um indicador útil para a manutenção de equipamentos.

Desvantagens:

- Em cada lugar as ordens de serviço podem ser contadas de maneira diferente, como no caso do indicador anterior.

11) Horas de manutenção pelo número total de equipamentos médicos:

Vantagens:

- Pode ser utilizado para comparar departamentos.

- Fácil de obter dados.

Desvantagens:

- Não está relacionado com a qualidade da manutenção ou taxa de falhas.

12) Custo do departamento de manutenção / número de equipamentos:

Vantagens:

- Provavelmente o indicador mais utilizado.

- Útil para comparação entre departamentos de engenharia clínica ou entre grupos de um mesmo departamento.

- Útil como um indicador de necessidades de trabalho, ou comparador se as responsabilidades do programa estiverem divididas.

Desvantagens:

- Nem todos os serviços prestados pelos departamentos de engenharia clínica são os mesmos, o que acarreta numa comparação desigual dos custos.

- Cada hospital tem equipamentos e atribuições de serviços específicos. A especialidade do hospital define suas necessidades a respeito dos equipamentos e serviços requeridos.

- Extremamente sensível ao tipo de equipamento.

- Dados nem sempre são conhecidos em todos os departamentos.

13) Gráfico do número total de falhas por equipamento pelo custo ou horas de manutenção por equipamento:

Vantagens:

- Pode relacionar qualidade do serviço aos custos.

- Pode comparar departamentos diferentes.

- Pode trazer melhorias na qualidade .

- Relacionado à qualidade da manutenção corretiva e preventiva.

- Relacionado à habilidade técnica (treinamento) dos técnicos.

- Mostra um panorama do departamento de engenharia clínica no gerenciamento tecnológico.

Desvantagens:

- Variação das horas de manutenção não mostra dados de custo.

- Este indicador requer análise gráfica, ao invés de cálculos aritméticos.

14) Custo de manutenção de um determinado equipamento / custo de aquisição do mesmo equipamento:

Vantagens:

- Leva em conta todos os custos de manutenção incluindo contratos, seguro e peças de reposição.

- Incluído como um indicador em muitas empresas de manutenção de equipamentos médicos. Por isso permite comparar, a manutenção interna com a externa.

- Fácil de comparar para uma grande variedade de equipamentos médicos.
- Pode ser utilizado com os dados incompletos.
- Por natureza é um comparador de custo.

Desvantagens:

- Requer uma definição comum de custeio dos serviços internos.
- Não inclui a idade do equipamento.
- Por natureza é um comparador de custo de manutenção, mas não é um bom indicador de qualidade.
- Este indicador pode levar a tomada de decisões erradas para equipamentos que estão no período de garantia, ou cuja manutenção é muito cara.

15)Produtividade: soma dos tempos padrão para realizar uma série de tarefas / Soma dos tempos atuais para fazer a mesma série de tarefas.

Vantagens:

- Mostra o desempenho de um trabalho em relação a um padrão.
- Pode ser utilizado como um padrão geral, ou ser expandido para incluir padrões específicos para cada categoria de equipamentos.

Desvantagens:

- Os tempos padrão são geralmente específicos do ambiente, e dependem do mecanismo de registro do trabalho.
- Necessita de um sistema de gerenciamento de manutenção desenvolvido para registrar tarefas padrão, o que muitos sistemas não tem.
- Tempos padrão não foram desenvolvidos para um grande número de equipamentos ou tarefas dos técnicos.

16)Horas trabalhadas / horas pagas:

Vantagens:

- Mostra se os técnicos estão sendo produtivos através do seu tempo de trabalho.

Desvantagens:

- Não mede a qualidade do trabalho.
- Não mede os custos satisfatoriamente.

17) Pontuação de qualidade: pontuação de quão bem um técnico completou uma série de procedimentos em uma tarefa específica, baseada em uma avaliação subjetiva.

Vantagens:

- Julgamento com base em padrões locais, onde as baixas pontuações representam oportunidades para melhorar o desempenho.

Desvantagens:

- Procedimento subjetivo, apesar de quantificado.
- Não é apropriado para comparações externas.

Podemos agrupar os indicadores anteriormente analisados por tipo, ou seja, indicadores temporais, de qualidade e de custo. Desta forma teremos:

- Indicadores temporais:
 - 1) Tempo de atendimento;
 - 2) Tempo de resposta;
 - 3) Tempo de paralização dos equipamentos;
 - 4) Horas de manutenção efetiva / leito;
 - 5) Horas de manutenção / OS;
 - 6) Horas de manutenção / número de equipamentos médicos total;
 - 7) Horas trabalhadas / horas pagas;
- Indicadores de qualidade:
 - 1) Rechamadas;

- 2) Manutenção preventiva executada / manutenção preventiva planejada;
 - 3) Número de OS / número de equipamentos que receberam manutenção;
 - 4) Número de OS corretivas / número de equipamentos que receberam manutenção;
 - 5) Gráfico do número de falhas por equipamento / custo ou horas da manutenção por equipamento;
 - 6) Produtividade;
 - 7) Pontuação da qualidade.
- Indicadores de custo:
- 1) Custo da manutenção / leito;
 - 2) Custo do departamento de manutenção / número de equipamentos;
 - 3) Custo da manutenção de um determinado equipamento / custo de aquisição do mesmo equipamento.

Somente um indicador não é suficiente para se ter uma informação confiável a respeito do desempenho de um departamento de engenharia clínica, então a análise das informações fornecidas pelos indicadores devem ser feitas utilizando-se de vários deles. Por outro lado, tem que se ter o cuidado de não utilizar muitos indicadores para não introduzir redundâncias – procurando selecionar indicadores de grupos diferentes - que só iriam dificultar a análise dos dados, sobrecarregando o sistema de informações com dados inúteis. É recomendável ter o histórico dos equipamentos em um banco de dados computacional. A grande quantidade de informação a ser armazenada e processada torna o trabalho de análise dos indicadores sem o apoio computacional praticamente impossível (COHEN et al., 1995).

Não há consenso na utilização de um indicador de qualidade, sendo vários deles válidos para medir partes específicas dos programas de engenharia clínica. Um grupo de indicadores será necessário para mensurar adequadamente o serviços de manutenção e uma análise posterior será requerida para que as possíveis oportunidades de melhorias sejam identificadas.

Nestes tempos de grandes pressões para a redução dos custos nos hospitais, alguns administradores usam indicadores de referência sem o cuidado de validá-los. É importante que os profissionais de engenharia clínica desenvolvam e usem um grupo de indicadores de referência que tanto quanto possível reflitam os seus verdadeiros custos e qualidade da manutenção dos equipamentos médicos.

Capítulo 3

METODOLOGIA PROPOSTA

3.1- Introdução

Como visto no capítulo anterior, a manutenção dos equipamentos médicos é a atividade básica de todo departamento de engenharia clínica. Portanto, foi desenvolvido para esta atividade uma metodologia de validação de indicadores de referência para a posterior aplicação da análise de referência dentro de um departamento de engenharia clínica.

Os indicadores a serem validados podem variar de acordo com o objetivo final da análise de referência desejada. Por exemplo, pode-se querer analisar apenas informações sobre uma determinada função do engenheiro clínico ou de um departamento de engenharia clínica, como a manutenção, no nosso caso, avaliação tecnológica, ou qualquer outra separadamente. Por outro lado, pode-se avaliar o departamento como um todo, sendo assim necessário a escolha de um grupo de indicadores mais abrangente. Enfim, a análise de referência, como já mencionado, é muito flexível quanto a sua área de aplicação.

A questão agora é escolher uma metodologia de análise de referência que melhor se enquadre a realidade do dia-a-dia do engenheiro clínico no nosso país. Uma vez escolhida a metodologia geral e como a manutenção foi determinada como a área de atuação (o que se quer saber ou comparar) deste trabalho, o

próximo passo é selecionar e validar indicadores para condensar os dados necessários, transformando-os em informação útil para o processo de referência.

Resumindo, as etapas que serão a seguir detalhadas são:

- 1) Seleção e adaptação de um método de análise de referência;
- 2) Seleção dos indicadores;
- 3) Validação e cálculo dos indicadores de referência.

3.2- Seleção e adaptação de um método de análise de referência

A seguir veremos os métodos mais utilizados no mundo para análise de referência. Os cinco métodos estão esquematizados a seguir:

- 1) O processo de cinco estágios da Motorola – tabela 01:

Tabela 01: O processo de cinco estágios da Motorola (BOGAN & ENGLISH, 1996).

Passo	Descrição
1	Decidir onde será aplicada a análise de referência.
2	Encontrar empresas para aplicá-lo.
3	Coletar dados.
4	Analisar dados e integrar os resultados em planos de ação.
5	Recalibrar e reciclar o processo.

- 2) O processo de sete passos da Bristol-Myers – tabela 02:

Tabela 02: O processo de sete passos da Bristol-Myers (BOGAN & ENGLISH, 1996).

Passo	Descrição
1	Determinar em que função será aplicada a análise de referência
2	Identificar as principais variáveis de desempenho para medir.
3	Identificar as melhores empresas.

4	Medir o desempenho das melhores empresas.
5	Medir o próprio desempenho.
6	Especificar programas e ações para alcançar e superar o desempenho do líder.
7	Implementar e monitorar os resultados.

3) O processo de doze passos da Xerox – tabela 03:

Tabela 03: O processo de doze passos da Xerox (BOGAN & ENGLISH, 1996).

Passo	Descrição
Fase 1	Planejamento.
1	Identificar onde será aplicada a análise de referência.
2	Identificar empresas comparáveis.
3	Determinar o método de coleta de dados e coletá-los.
Fase 2	Análise.
4	Determinar a atual diferença no desempenho.
5	Projetar os futuros níveis de desempenho.
Fase 3	Integração.
6	Comunicar os achados e conseguir aceitação.
7	Estabelecer metas funcionais.
Fase 4	Ação.
8	Desenvolver planos de ação.
9	Implementar ações e monitorar o progresso.
10	Recalibrar os indicadores de referência.
Fase 5	Maturidade.
11	Conseguir posição da liderança.
12	Integrar totalmente as práticas nos processos.

4) O processo de nove passos da AT&T – tabela 04:

Tabela 04: O processo de nove passos da AT&T (BOGAN & ENGLISH, 1996).

Passo	Descrição
1	Identificar onde vai ser aplicada a análise de referência.
2	Desenvolver um plano de análise de referência.
3	Escolher o método de coleta de dados.
4	Coletar dados.
5	Escolher as melhores empresas.
6	Coletar dados nas visitas.
7	Comparar processos, identificar diferenças e desenvolver recomendações.
8	Implementar as recomendações.
9	Recalibrar os indicadores de referência.

5) Processo genérico de cinco passos de Spendolini – tabela 05:

Tabela 05: Processo genérico de cinco passos de Spendolini (SPENDOLINI,1994).

Passo	Descrição
1	Determinar do que fazer análise de referência
2	Formar uma equipe de análise de referência
3	Identificar os parceiros da análise de referência
4	Coletar e analisar informações de análise de referência
5	Agir

Agora estudaremos um processo que mais se adapta à realidade das funções do engenheiro clínico ou de um departamento de engenharia clínica. Para escolher este processo temos que identificar na atividade do engenheiro clínico características que limitem a aplicação dos processos de análise de referência.

A atividade do engenheiro clínico no nosso país tem como característica o acúmulo de funções, ou seja, na maioria dos hospitais brasileiros, um profissional da área está sozinho para gerenciar desde o sistema de manutenção até obras de expansão do hospital. Isto acarreta a redução do tempo disponível para o planejamento, controle e avaliação do desempenho de suas funções.

Partindo do fato que todos os métodos de análise de referência são para aplicação em qualquer área (tipo de instituição ou departamento), o critério que definirá o escolhido será o tempo de execução do mesmo. Quanto menor o número de etapas, já que na maioria das vezes o número de pessoas a quem delegar funções é bastante reduzido, mais objetivo será o trabalho do engenheiro clínico.

O processo de cinco estágios desenvolvido por Michael J. Spendolini (1994) melhor se adapta, que procurou construir um método abrangente e simples. O seu processo é similar ao processo de análise de referência da Motorola em número de passos e em algumas etapas básicas. Pelo processo do Spendolini ser o mais conciso dos estudados, ou seja, ele se desdobra em um número mínimo de etapas ou estágios sem perder a característica primordial de ser um processo genérico e de simples entendimento.

O modelo de Spendolini (Figura 02) e o detalhamento de suas cinco etapas estão a seguir.

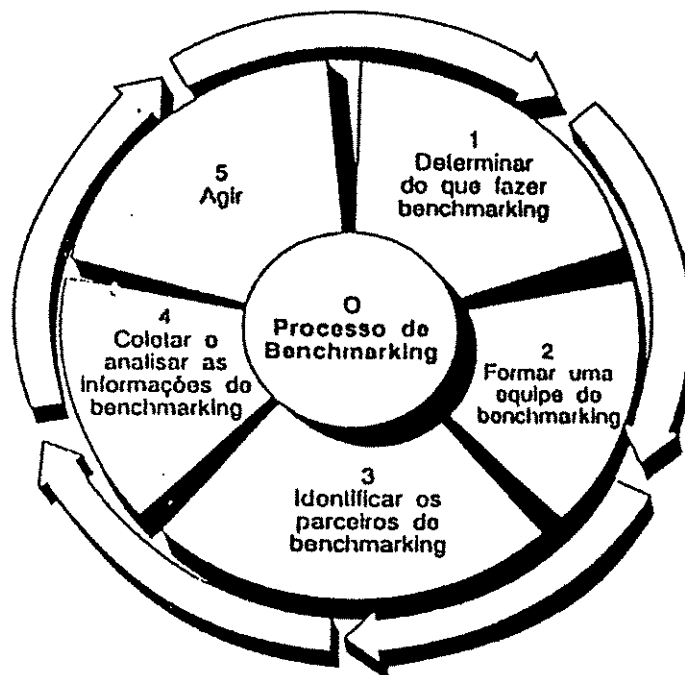


Figura 02: O processo de análise de referência (benchmarking) de cinco estágios (SPENDOLINI, 1994).

Os cinco estágios dos processos são:

1) Determinar do que fazer análise de referência.

Serve para identificar os clientes para as informações de análise de referência e seus requisitos, definindo os assuntos específicos dos quais a análise será feita. Depois que os assuntos e os requisitos do cliente forem conhecidos, devem ser identificados e obtidos os recursos exigidos (ou seja, tempo, dinheiro, pessoal) para conduzir uma investigação bem-sucedida.

2) Formar uma equipe de análise de referência.

Embora a análise de referência possa ser realizada por indivíduos, a maioria dos seus esforços são atividades de equipe.

3) Identificar os parceiros da análise de referência.

O terceiro estágio do processo envolve a identificação das fontes de informações que serão usadas para coletar os dados para a análise de referência. Essas fontes incluem funcionários das organizações sujeitas à análise de referência, consultores, analistas, fontes governamentais, literatura especializada, etc. Nesta etapa também está incluído o processo de identificação das melhores práticas da organização.

4) Coletar e analisar informações de análise de referência.

Durante este estágio do processo, são selecionados os métodos específicos de coleta de informações. Os parceiros da análise são contactados e os dados são coletados segundo um protocolo estabelecido e posteriormente resumidos para análise, ou seja, neste ponto introduz-se os indicadores de referência como ferramenta para a melhor análise dos dados e comparação das informações obtidas. Com esta análise, as recomendações de ações são produzidas.

5) Agir.

Esta etapa do processo é influenciada pelos requisitos originais do cliente e pelo uso das informações resultantes da análise de referência.

Para finalizar o detalhamento deste processo é importante salientar o porque do modelo ser circular. Temos que a mensagem inerente em um modelo que defenda a melhoria contínua e a reciclagem traz à mente uma imagem circular. Embora os cinco estágios do processo individualmente não ganhem um significado especial quando desenhados em círculo, a forma sugere continuidade. As setas em torno do círculo implica que o processo é ativo, é dinâmico e contínuo.

3.3- Seleção dos indicadores

Uma vez definido o método que melhor se adapta às peculiaridades da área da engenharia clínica, passamos à preparação das ferramentas necessárias para a sua execução, ou melhor, passamos para os indicadores.

Antes porém da análise a respeito de um procedimento qualquer é necessário que este procedimento esteja bem estudado para a melhor escolha dos indicadores que o descreva e mais objetiva análise final dos valores obtidos do mesmo. Portanto antes da seleção dos indicadores os procedimentos básicos que afetam ou façam parte da atividade de manutenção de equipamentos médico-hospitalares devem ser esquematizadas e estudadas.

Lembrando que uma das premissas deste trabalho é a adaptação das ferramentas, metodologias, à realidade da engenharia clínica no nosso país, começamos esta etapa de seleção dos indicadores com uma pesquisa sobre os indicadores de maior uso junto a instituições de saúde que já têm uma estrutura de engenharia clínica. Participaram desta pesquisa as seguintes instituições:

- 1) Centro de Engenharia Biomédica (CEB) da UNICAMP;
- 2) Hospital São Rafael;
- 3) Santa Casa de Misericórdia de São Paulo;
- 4) Hospital Albert Einstein;
- 5) Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas (IPCT) da PUCRS.

Foi enviado um questionário, presente no anexo I, visando não somente listar os indicadores mais utilizados bem como identificar as interpretações quanto ao significado dos indicadores e a forma de cálculo utilizada.

Paralelamente e seguindo os critérios básicos já descritos de um bom indicador (bem definido e objetivo – de fácil entendimento, mensurável e

relacionado sobre a estrutura, processo ou produto final – de utilidade para a análise de referência que esta sendo feita), analisamos os 17 indicadores mais utilizados a nível mundialmente (selecionados pela literatura especializada) e os indicados pelo questionário preliminar acima mencionado.

O importante nesta etapa de seleção dos indicadores de referência é observá-los segundo os objetivos da análise de referência em andamento. Ou seja, um indicador será selecionado de acordo com a suas características intrínsecas (de fácil ou difícil interpretação e se é fácil ou não se de medir) e quanto a sua utilidade em relação à análise de referência em andamento. Esta última avaliação leva em consideração a abrangência da informação contida no indicador no contexto geral da qualidade do serviço de manutenção de um departamento de engenharia clínica.

Condensamos esta análise na seguinte tabela:

Tabela 06: Análise dos indicadores pelas suas características.

Indicadores:	Características analisadas:		
	Interpretação	Medição Simples	Utilidade
1- MP realizada / MP desejada	Fácil	Sim	Sim
2- Tempo de atendimento	Fácil	Sim	Sim
3- Tempo de resposta	Fácil	Sim	Sim
4- Tempo de paralização dos equipamentos	Fácil	Sim	Sim
5- Rechamadas	Fácil	Não	Sim
6- Horas de manutenção / leito	Fácil	Sim	Não
7- Custo de manutenção / leito	Fácil	Sim	Não
8- Horas de manutenção corretiva / OS	Fácil	Sim	Sim
9- Ordens de serviço / equipamento	Fácil	Sim	Sim
10- Ordens de serviço realizadas / equipamento	Fácil	Sim	Não
11- Horas de manutenção corretiva / equipamento	Fácil	Sim	Sim
12- Custo de manutenção corretiva /	Fácil	Sim	Sim

equipamento			
13- Gráfico de falhas por equipamento / custo ou horas de manutenção por equipamento	Difícil	Não	Sim
14- Custo de manutenção geral / custo de aquisição do equipamento	Fácil	Sim	Sim
15- Produtividade	Fácil	Sim	Não
16- Horas efetivamente trabalhadas / horas pagas	Fácil	Não	Não
17- Pontuação de qualidade	Difícil	Não	Sim
18- Horas trabalhadas em OS	Fácil	Sim	Não
19- Número de OS por mês	Fácil	Sim	Sim
20- Número de OS fechadas por número de OS abertas	Fácil	Sim	Sim
21- Total de OS por técnico	Fácil	Sim	Sim
22- Número de horas em treinamento técnico	Fácil	Sim	Não
23- Quantidade de consertos realizados por empresas externas por Centro de Custos	Fácil	Sim	Não
24- Custo total dos consertos externos, discriminadas horas e peças	Fácil	Não	Sim
25- Relação entre o número de OS atendidas por terceiros pelo número de OS internas	Fácil	Sim	Não
26- Relação do custo médio da OS externa pelo custo médio da interna	Fácil	Sim	Não
27- Número de serviços por centro de custo	Fácil	Sim	Não
28- Repetibilidade de ocorrência por dia	Fácil	Sim	Não
29- Número de OS executadas com mão de obra interna e externa	Fácil	Sim	Não
30- Porcentagem de OS pendentes por mão de obra interna, firma externa e material	Fácil	Não	Sim
31- Relação entre número de OS executadas entre corretivas e preventivas	Fácil	Sim	Não
32- Número de OS executadas de preventiva	Fácil	Sim	Não

Segue abaixo a relação de todos os indicadores por tipo (temporais, de qualidade e de custo) que foram obtidos da aplicação do questionário preliminar aos cinco departamentos de engenharia clínica pesquisados.

- Indicadores temporais:
 - 1) Tempo de resposta;
 - 2) Tempo de atendimento;
 - 3) Tempo de paralização;
 - 4) Horas efetivamente trabalhadas/ horas pagas;
 - 5) Horas trabalhadas em OS;
 - 6) Tempo médio entre falhas.

- Indicadores de qualidade:
 - 1) Produtividade;
 - 2) Número de OS/ mês;
 - 3) Número de OS concluídas / número de OS abertas;
 - 4) Total de OS por técnicos;
 - 5) Quantidade de consertos terceirizados por centro de custo;
 - 6) Número de OS atendidas por terceiros / número de OS atendidas pelo departamento;
 - 7) Número de serviços por centro de custo;
 - 8) Repetibilidade de ocorrências por dia;
 - 9) Número de OS efetivadas com mão de obra interna e externa;
 - 10) Porcentagem de OS pendentes por mão de obra interna, firma externa e peças;
 - 11) Número de OS executadas entre corretivas e preventivas;
 - 12) Número de OS executadas de preventiva.

- Indicadores de custo:
 - 1) Custo total dos consertos externos;
 - 2) Custo médio da OS externa / custo médio da OS interna.
 - 3) Custo de manutenção / Custo de aquisição do equipamento.
 - 4) Custo da manutenção interna.

Tabela 07: Indicadores utilizados nos departamentos pesquisados por tipo.

Indicadores	Depto I	Depto II	Depto III	Depto IV	Depto V
Temporais	1,5	2,4	1,2,3,6	2,5	2,6
Qualidade	2;3	2,4,5,6,7	7;8	1;2;9;10;11;12	1,3,11
Custo	-	1;2	-	1	1,3,4

A tabela 07 mostra os indicadores utilizados por cada um dos cinco departamentos. Os números colocados na coluna abaixo de cada departamento indica quais os indicadores utilizados por este departamento segundo a classificação e listagem anteriormente feita.

Pela tabela 06 observamos que dos indicadores avaliados os somente 13 dos 32 indicadores avaliados se adequaram às características desta metodologia. São eles:

a) Temporais:

- Tempo de atendimento;
- Tempo de resposta;
- Tempo de paralização dos equipamentos;
- Horas de manutenção corretiva / OS;
- Horas de manutenção corretiva / equipamento;

b) De qualidade:

- MP realizada / MP desejada;
- Ordens de serviço / equipamento;
- Número de OS por mês;
- Número de OS fechadas por número de OS abertas;
- Total de OS por técnico;

c) De custo:

- Custo de manutenção corretiva / equipamento;
- Custo de manutenção geral / custo de aquisição do equipamento;

Devemos ressaltar neste ponto que outros indicadores poderiam ter sido selecionados de acordo com o objetivo final da análise de referência e, é claro, desde que apresentassem as características básicas de “bons indicadores”.

Visando uma análise global da atividade de manutenção, o grupo de indicadores de referência será escolhidos com o seguinte objetivo:

O grupo de indicadores de referência deve possuir a maior abrangência sobre a qualidade do serviço de manutenção de equipamentos médico-hospitalares sem decorrer em redundância (indicadores com a mesma finalidade – mesma informação).

A qualidade do serviço de manutenção de equipamentos médicos ou de qualquer serviço é baseada na percepção que os clientes (usuários – enfermeiras, médicos e departamentos em geral do hospital que requisita o serviço) têm do mesmo. Sendo assim o grupo de indicadores a serem utilizados para a caracterização do departamento de engenharia clínica quanto a qualidade de seu serviço de manutenção deve ser composto de informações captadas também pelos clientes, ou seja, temos que nos colocar na posição dos usuários dos equipamentos (enfermeiras e médicos em geral).

Com este enfoque temos que os pontos mais importantes para os clientes do serviço de manutenção de equipamentos médicos são: uma previsto tempo para que ele tenha o equipamento em condições de uso (para poder planejar remanejamentos de pacientes, solicitação de equipamento substituto a outro departamento, etc), menor tempo de manutenção e o que afetaria diretamente o tempo em que o equipamento ficará parado.

Outras áreas críticas para o bom funcionamento do serviço de manutenção de um departamento de engenharia clínica são: o custo do mesmo e uma medição de sua eficiência. Para tanto estes fatores devem ser monitorados e avaliados continuamente.

Com estas premissas de qualidade do serviço segundo o cliente direto e de bom funcionamento do departamento quanto à manutenção e a partir dos indicadores pré-selecionados foi escolhido o grupo de indicadores de referência – tabela 08 - abaixo para o prosseguimento da análise de referência.

Tabela 08: Grupo de indicadores de referência.

<u>Grupo de indicadores de referência selecionado</u>	
Indicadores:	Caracterização:
1-Tempo de resposta / tempo de atendimento;	Qualidade do serviço – Cliente
2- Tempo de atendimento	Qualidade do serviço - Cliente
3- Número de OS fechadas por número de OS abertas.	Qualidade do serviço – Eficiência
4- Custo de manutenção geral / custo de aquisição do equipamento;	Custo do serviço

3.4- Validação e cálculo dos indicadores de referência

Uma vez selecionado o grupo de indicadores de referência (GIR), o próximo passo é validá-los. Esta etapa é de suma importância uma vez que se executada sem o devido cuidado coloca em dúvida todo o processo de análise de referência, suas conclusões e consequentemente as ações decorrentes destas.

O objetivo do projeto de validação métrica é desenvolver ferramentas para auxiliar os gerentes de tecnologia médica a diminuïrem seus custos e aumentarem a qualidade dos seus serviços de manutenção.

Vamos neste ponto mostrar as principais definições de validação e posteriormente a metodologia para executar este processo com os indicadores médico-hospitalares.

3.4.1- Definições de Validação

As duas definições mais clássicas do processo de validação são:

- ◆ Comprovação de que todo instrumento de medida, artifício ou teste, mede o que se propõe a medir – Roughly (COHEN et al., 1995).
- ◆ Avaliação crítica da medida na qual a evidência empírica e os raciocínios teóricos sustentam a adequação e conveniência de conclusões e ações baseadas nas medidas – Messick (COHEN et al., 1995).

Esta última definição é mais operacional para o desenvolvimento de uma metodologia de validação pois ela enumera os pontos chaves a serem avaliados que são:

- ◆ Interpretação (definição) e conhecimento comum – o que se entende (cada usuário que utiliza a ferramenta que esta sendo validada);
- ◆ Uso – como se utiliza, como se mede, qual a utilidade e sobre que parte do processo ela atua.

3.4 2. Metodologia de validação.

Dentro de um processo de análise de referência, quando os parceiros já foram definidos, passamos para a coleta e análise dos dados, ou seja, os indicadores. Antes da coleta propriamente dita, a validação dos indicadores

pré-selecionados para a função tem que ser realizada para que todo o processo fique assegurado.

A metodologia para esta validação está dividida em três etapas :

- Análise (entre todos os parceiros da análise de referência) de cada uma das definições adotadas na prática para os indicadores em questão e padronização de uma definição para uso durante o processo;
- Análise (entre todos os parceiros da análise de referência) do cálculo dos indicadores que são praticados e padronização de um processo único para o cálculo dos mesmos;
- Análise do processo de coleta de dados para o cálculo dos indicadores, também entre todos os participantes do processo de análise de referência, sua padronização e posterior cálculo dos indicadores de referência.

As duas primeiras etapas são de questionamentos, comparações e busca de um consenso entre os parceiros do processo. É interessante que as definições e as regras para o cálculos encontrados na literatura sejam utilizados nesta etapa de padronização. O roteiro de atividades é o seguinte:

- a) Levantamento da compreensão do indicador e do seu cálculo em cada departamento participante através de questionário padrão similar ao questionário preliminar (apêndice I) com a diferença de especificar os indicadores que serão utilizados na análise de referência.

- b) Em seguida, uma reunião dos responsáveis pela análise de referência de cada departamento para a determinação de qual será a definição e o cálculo utilizados durante o processo de obtenção dos indicadores de referência. A inclusão dos dados da literatura é importante nesta etapa para a busca do consenso.

A terceira etapa da validação, análise do processo do processo de entrada de dados para o cálculo dos indicadores, é onde se apresentam inúmeros problemas, distorções e até erros propositais. Mesmo em departamentos de engenharia clínica onde esta coleta de dados é feita via computador, estes problemas ocorrem com frequência já que a maioria dos sistemas não têm ferramentas eficazes para garantir a consistência dos seus dados.

A proposta para minimizar e, principalmente, identificar estas distorções que podem afetar o valores dos indicadores é seguir os passos abaixo neste período da validação:

- a) Examinar a consistência dos dados durante o cálculo dos indicadores. Os esclarecimentos necessários podem ser feitos através de telefonemas para as pessoas responsáveis nos departamentos e a necessidade das filtrações dos dados são identificadas e feitas para a eliminação das possíveis inconsistências.
- b) Os indicadores são calculados para cada tipo de equipamento e o valor final de cada indicador é constituído pela média das ordens de serviço de onde os dados foram levantados e seu respectivo desvio padrão. A importância desta forma dos dados finais está na análise

estatística que será feita com eles e que será detalhada posteriormente.

- c) Organizar os dados de forma que possam ser feitas facilmente as comparações. A tabela é uma sugestão de formulário para os dados finais – os indicadores de referência – de cada departamento participante.

Em alguns casos a solução mais segura para a maior eficácia desta terceira etapa da validação é a entrada supervisionada de dados feita por uma pessoa alheia as instituições envolvidas no processo de análise de referência (por exemplo, um “auditor externo” para análise de referência) no lugar da filtragem dos dados que foram processados normalmente. Esta opção pode ser a mais adequada quando, por exemplo, um órgão regulamentador está executando o processo de análise de referência para fins de identificação dos problemas e classificação dos serviços prestados de manutenção de equipamentos médicos.

De qualquer forma, estes dados devem passar por um tratamento estatístico mínimo que garanta a informação contida neles sem deixar de lado a condição operacional (não acrescentar uma grande carga de cálculo no processo) dos mesmos. O sistema ideal de tratamento destes dados deve ser confiável e rápido para atender a realidade de pouca informatização dos departamentos de engenharia clínica ou de manutenção dos hospitais no nosso país.

Com este objetivo, análise de variância é um método eficaz para a análise dos dados finais (os indicadores de referência calculados de todas as instituições participantes) e suas comparações posteriores. O procedimento é relativamente simples quando o número de indicadores a serem comparados

é pequeno mas se torna matematicamente complexo com o aumento dos mesmos.

Este procedimento nos permite avaliar inicialmente se há uma variância real entre os diversos indicadores coletados dos diversos parceiros da análise de referência e, caso esta variância seja comprovada, o teste t de Student para o contraste deve ser aplicados entre os casos de interesse.

Na tabela 09, os equipamentos foram agrupados da seguinte maneira:

- Equipamentos de Laboratório: equipamentos usados na preparação, armazenagem e análise in-vitro (centrífugas, analisadores laboratoriais, equipamento de refrigeração).
- Imagem e radioterapia: equipamentos usados para imagem anatômica ou funcional do paciente (raio X, CT, MRI, ultra-som, medicina nuclear).
- Diagnóstico: Equipamentos conectados ao paciente, usados para coletar, gravar e analisar informações do mesmo (monitores fisiológicos, endoscópios).
- Suporte a vida e terapêutico: equipamentos de suporte a vida e equipamentos que aplicam energia no paciente (máquinas de anestesia, ventiladores, laser).
- Apoio ao paciente: equipamentos necessários para a acomodação e equipamentos auxiliares que não atuam diretamente sobre o paciente (cama, foco cirúrgico).

- Outros: equipamentos médico-hospitalares que não se enquadram nos grupos anteriores.

O formulário de validação sugerido está apresentado na tabela 09 a seguir:

Tabela 09: Formulário dos indicadores de referência.

Indicadores  Tipo de Equipamento 	Tempo de resposta / tempo de atendimento	Tempo de atendimento	Número de OS fechadas / número de OS abertas	Custo de manutenção geral / custo de aquisição do equipamento
Laboratório				
Imagem e radioterapia				
Diagnóstico				
Suporte a vida e terapêutico				
Apoio ao paciente				
Outros				
Total				

Cada célula da tabela é para colocar o valor médio e o desvio padrão (sempre que for possível o seu cálculo) de cada indicador para cada tipo de equipamento. Na última linha é feita uma somatória dos valores dos indicadores de todos os tipos de equipamentos e calculado a média global e seu respectivo desvio padrão por indicador estudado.

Este formulário é o produto final da etapa de validação e cálculo dos indicadores de referência. Uma vez passado por todas as etapas estes dados – os indicadores de referência - podem ser analisados, após o rápido tratamento estatístico citado anteriormente, e as conclusões e ações decorrentes deste processo têm como base informações seguras e confiáveis.

As lacunas encontradas podem ser sinais de mudanças necessárias ou proveitosas cujas eficácias das soluções apontadas estão comprovadas pelas experiências alheias. Esta é uma característica muito importante da análise de referência: uma vez que uma mudança é definida decorrente deste processo, o novo procedimento já foi executado por outras instituições e os resultados já estão comprovados.

Capítulo 4

ESTUDO DE CASO

4.1- Introdução

Para aferir a metodologia de validação de indicadores de referência descrita no capítulo anterior, foi elaborado e executado um estudo de caso.

Após as sugestões dadas pelos professores convidados para o exame de qualificação, ficou definido que a validação seria feita em um único local, ao invés de ser executada nos cinco estabelecimentos que participaram do levantamento inicial dos dados (questionário preliminar) como era o planejamento prévio. A justificativa para esta mudança é que não existia apoio financeiro que viabilizasse o acompanhamento direto do processo de validação, as interferências e desvios não poderiam ser avaliados e tão pouco controlados. Isto comprometeria a validade dos dados coletados e sua posterior análise.

Com isto ficou definido que o estudo de caso seria realizado no Centro de Engenharia Biomédica (CEB), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), pela sua localização, histórico de dados, e facilidade de coleta dos dados necessários sem intermediários que possam agregar erros ao processo.

4.2- Análise Inicial

Como vimos no capítulo 3, antes da análise a respeito de um procedimento qualquer é necessário que este procedimento esteja bem estudado para a melhor escolha dos indicadores que o descreva e mais objetiva análise final dos valores obtidos do mesmo. Para tanto foi estudado o fluxo de rotinas do Centro de Engenharia Biomédica que afetavam a atividade de manutenção de equipamentos médicos, estes fluxogramas estão no apêndice III.

A primeira análise que tem que ser feita é a respeito da definição e cálculo do indicador. Deve-se avaliar a sua compatibilidade com a literatura e, num caso de análise de referência completa, com todas as instituições, ou parceiros da análise de referência, envolvidas na comparação dos seus indicadores, a verificação da equivalência de suas respectivas definições e cálculos.

O consenso a respeito da definição e do cálculo dos indicadores é um ponto crítico, pois sem este nivelamento proposto é muito provável que se venha a comparar coisas totalmente diferentes já que não há, na maioria dos casos, uma padronização da definição nem da maneira de se calcular os indicadores utilizados em engenharia clínica. No setor industrial em geral esta padronização de indicadores já esta bem estabelecida, como por exemplo com os seus indicadores de custo.

Em várias ocasiões o consenso no que diz respeito ao que se mede e como se calcula um determinado indicador não ocorre nem na literatura. Em qualquer circunstância, o mais importante é certificar-se que entre os departamentos de engenharia clínica que estão sendo consultados chegou-se a um acordo, um protocolo único de coleta e cálculo, mesmo que estas regras definidas não estejam de forma rigorosa de acordo com nenhuma fonte da literatura especializada.

Os dados da literatura (COHEN et al., 1995) a respeito dos indicadores em estudo são:

1 – Tempo de resposta / Tempo de atendimento. Separadamente temos:

- Tempo de resposta:
 - Definição: Tempo, em horas, desde a chamada inicial até a resposta inicial.
 - Cálculo: Uma vez os momentos citados, chamada inicial e resposta inicial, monitorados, o cálculo resume-se a subtraí-los (data/hora da resposta inicial – data/hora da chamada inicial).
- Tempo de atendimento:
 - Definição: Tempo, em horas, desde a chamada inicial até o conserto final.
 - Cálculo: Uma vez os momentos citados, chamada inicial e conserto final, monitorados, o cálculo resume-se a subtraí-los.

- Número de OS concluídas / número de OS abertas em determinado período:

- Definição: Número adimensional relativo a divisão do número de OS que foram concluídas sobre o número de OS que foram abertas num determinado tempo pré-estabelecido. Para o estudo o tempo de coleta dos dados foi de uma semana.
- Cálculo: É feito dividindo o número total de OS abertas pelo número de OS que foram fechadas num mesmo período de tempo (uma semana, neste estudo de caso).

- Custo da manutenção geral / custo de aquisição do equipamento:
 - Definição: Custo da manutenção de um determinado equipamento (peças, mão-de-obra, etc.) sobre o valor atual de aquisição do mesmo equipamento ou similar no mercado.
 - Cálculo: Através de sistema de custeio aplicado no departamento somar todos os custos referentes a um determinados serviço de manutenção e dividir este valor pelo valor de aquisição do equipamento que está sendo trabalhado.

O engenheiro responsável pela manutenção no CEB adota as definições e cálculos descritos na literatura. Os dados para o cálculo são obtidos do sistema automatizado de gerenciamento da manutenção utilizado armazena, dentre outras, as informações dos momentos da manutenção descritos na tabela 10 abaixo.

Tabela 10: Codificação do sistema de gerenciamento utilizado no CEB.

Código dos momentos da manutenção :	Descrição :
OA	OS aberta
AE	OS aguarda execução
EE	OS em execução
EP	Equipamento pronto
CO	OS concluída

Com estes códigos é possível identificar e coletar os dados necessários para o cálculo do primeiro indicador do grupo de indicadores de referência (tempo de resposta / tempo de atendimento). Já para o segundo indicador o dado referente ao número de OS fechadas no período em que a coleta foi realizada deverá ser verificado a parte. O terceiro indicador, o de custo não foi possível de ser calculado pelo departamento não deter os dados necessários para este fim.

É importante salientar que no estudo de caso foram coletados os dados básicos para o cálculo dos indicadores e não o valor dos indicadores em si. O cálculo dos indicadores, como é de concordância por parte do engenheiro responsável, seguiu o descrito anteriormente, ou seja, a subtração direta dos tempos relacionados a cada indicador (por exemplo: AO – OS aberta e EE – Os em execução para o cálculo do tempo de resposta).

4.3- Coleta dos dados

O modo como os dados são inseridos em um sistema de controle da manutenção dos equipamentos representam o ponto chave a ser observado cuidadosamente e avaliado também no processo de validação de indicadores.

Esta etapa de coleta de dados fornece a credibilidade necessária ao processo. A partir do momento que a definição dos indicadores a serem utilizados estão determinadas e a maneira de calcular estabelecida, estes aspectos – definição e cálculo do indicador - podem ser facilmente controlados através, por exemplo, da centralização do cálculo e, sempre que possível, da sua automação, o que minimizaria os desvios nos mesmos.

A confiabilidade desta etapa do processo está diretamente ligado ao treinamento do pessoal responsável pela inserção dos dados das atividades de manutenção no departamento, geralmente os técnicos que as executam. É importante salientar aos operadores do sistema a necessidade de se ter segurança nos dados inseridos e os resultados que podem decorrer de erros neste procedimento numa avaliação futura, além das possíveis decisões incoerentes baseadas nos mesmos.

Durante o processo de validação dos indicadores, a inserção dos dados foi executada normalmente. Seus possíveis desvios de coleta (tais como: erro de

entrada de dados, serviços efetuados com equipamentos fora dos tipos de interesse para este trabalho) foram identificados e excluídos juntamente com o engenheiro clínico responsável pela área. O objetivo é dar um retorno do trabalho no que diz respeito ao gerenciamento da manutenção. Este procedimento não elimina as distorções ou desvios de entrada de dados no sistema de gerenciamento do Centro de Engenharia Biomédica, ao contrário tenta localizá-las e informá-las aos gerentes da manutenção. Não é demais ressaltar que os possíveis vícios da rotina de trabalho que causam as distorções dos dados que alimentam o sistema só podem ser eliminados ou minimizados de fato através do treinamento periódico e conscientização da importância que estes dados têm no funcionamento global do departamento.

Um aspecto do processo de recebimento dos equipamentos para manutenção foi observado durante o processo de eliminação de desvios. Este aspecto é a participação dos diversos grupos de patrimônio pertencentes a cada unidade de saúde da UNICAMP, os quais são responsáveis pela retirada, devolução e transporte dos equipamentos do local de utilização (unidade de saúde) para o Centro de Engenharia Biomédica (CEB). Isto significa que uma parcela significativa do valor do primeiro indicador a ser validado (tempo de resposta / tempo de atendimento) do CEB não está somente sob sua responsabilidade mas compartilhado com o grupo de patrimônio de cada unidade de saúde. Assim, no tempo de resposta total registrado pelo CEB deve ser considerado o tempo que cada um destes grupo de patrimônio leva para a retirada e transporte dos equipamentos para a oficina de manutenção.

Os dados foram coletados através do sistema baseados na data de abertura de OS ocorridos durante a primeira semana de janeiro de 1999 (de 04 a 08 de janeiro) e passaram por um tratamento computacional utilizando ferramentas do Microsoft Excel e Access para ordenar os eventos e filtrar os serviços de manutenção que não se enquadravam ao presente estudo (que está limitado à

equipamentos médico-hospitalares). Esta listagem de eventos coletados diretamente do sistema de controle automatizado desenvolvido e em utilização pelo CEB, após a referida filtragem está presente no apêndice II.

4.4- Cálculo do Grupo de Indicadores de Referência (GIR)

O próximo passo no tratamento dos dados foi a seleção por tipo de equipamento onde foi adotada a classificação mais utilizada na literatura especializada a seguir:

- Equipamentos de Laboratório: equipamentos usados na preparação, armazenagem e análise in-vitro (centrífugas, analisadores laboratoriais, equipamento de refrigeração).
- Imagem e radioterapia: equipamentos usados para imagem anatômica ou funcional do paciente (raio X, CT, MRI, ultra-som, medicina nuclear).
- Diagnóstico: Equipamentos conectados ao paciente, usados para coletar, gravar e analisar informações do mesmo (monitores fisiológicos, endoscópios).
- Suporte a vida e terapêutico: equipamentos de suporte a vida e equipamentos que aplicam energia no paciente (máquinas de anestesia, ventiladores, laser).
- Apoio ao paciente: equipamentos necessários para a acomodação e equipamentos auxiliares que não atuam diretamente sobre o paciente (cama, foco cirúrgico).
- Outros: equipamentos médico-hospitalares que não se enquadram nos grupos anteriores.

Outras classificações dos equipamentos poderiam ter sido adotadas desde que todos os participantes da análise de referência fossem de acordo. Os motivos que levaram a esta escolha foram: a divisão física dos grupos de manutenção que normalmente ocorre nos departamentos de engenharia clínica.

Os dados e os valores obtidos para os indicadores tempo de atendimento e tempo de resposta / tempo de atendimento do grupo de indicadores de referência seguem agrupados por tipo de equipamento.

1) Tipo de equipamento 01: Laboratório – tabela 11.

Tabela 11: Indicadores tempo de atendimento e tempo de resposta/ tempo de atendimento (Tr/TA) dos equipamentos do tipo 01.

Equipamento	Os	T_Resposta	T_Atendimento	Tr/TA
DEIONIZADOR	99.105	1:02:00	25:29:00	0.04
REFRATOMETRO	99.221	0:09:00	72:24:00	0.00
COLUNA DE REFRACAO	99.223	0:02:00	72:17:00	0.00
DEIONIZADOR	99.36	2:37:00	22:41:00	0.12
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.55	216:07:00	582:08:00	0.37
DEIONIZADOR	99.57	0:49:00	4:04:00	0.20
DESTILADOR	99.71	0:29:00	19:34:00	0.02
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.8	220:42:00	221:15:00	1.00
BANHO MARIA	99.89	191:13:00	191:17:00	1.00

2) Tipo de equipamento 02: Imagem e Radioterapia – tabela 12.

Tabela 12: Indicadores tempo de atendimento e tempo de resposta / tempo de atendimento (Tr/TA) dos equipamentos do tipo 02.

Equipamento	Os	T_Resposta	T_Atendimento	Tr/TA
UNIDADE RADIOGRAFICA	99.188	92:33:00	92:34:00	1.00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAO-X	99.206	3:28:00	3:30:00	0.99
PROCESSADOR DE IMAGEM	99.4	25:01:00	268:34:00	0.09
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAO-X	99.41	41:54:00	41:58:00	1.00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAO-X	99.43	41:19:00	41:31:00	1.00
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCAO ATOMI	99.45	7:13:00	508:41:00	0.01
UNIDADE RADIOTERAPICA DE COBALTO	99.7	0:14:00	365:02:00	0.00

3) Tipo de equipamento 03: Diagnóstico – tabela 13.

Tabela 13: Indicadores tempo de atendimento e tempo de resposta / tempo de atendimento (Tr/TA) dos equipamentos do tipo 03.

Equipamento	Os	T_Resposta	T_Atendimento	Tr/TA
ESTETOSCOPIO	99.102	120:13:00	141:42:00	0.85
ESFIGMOMANOMETRO	99.107	120:14:00	218:09:00	0.55
ESFIGMOMANOMETRO	99.109	120:15:00	218:11:00	0.55
ESFIGMOMANOMETRO	99.110	120:16:00	218:13:00	0.55
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.138	150:18:00	195:43:00	0.77
MONITOR CARDIACO	99.157	2:16:00	675:18:00	0.00
TORQUIMETRO	99.180	170:27:00	674:56:00	0.25
MONITOR FISIOLOGICO	99.182	0:02:00	121:12:00	0.00
MONITOR CARDIACO	99.184	168:06:00	673:31:00	0.25
TONOMETRO	99.191	0:00:00	21:14:00	0.00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.204	166:52:00	648:35:00	0.26
RETINOSCOPIO	99.214	0:33:00	2:02:00	0.27
ECOGRAFO	99.28	380:53:00	745:06:00	0.51
MONITOR CARDIACO	99.53	169:12:00	724:48:00	0.23
POLIGRAFO	99.87	290:37:00	293:51:00	0.99

4) Tipo de equipamento 04: Suporte a vida e terapêutico – tabela 14.

Tabela 14: Indicadores tempo de atendimento e tempo de resposta / tempo de atendimento (Tr/TA) dos equipamentos do tipo 04.

Equipamento	Os	T_Resposta	T_Atendimento	Tr/TA
VENTILADOR	99.10	0:12:00	4:28:00	0.04
FONTE PARA ELETROFORESE	99.117	670:18:00	690:09:00	0.97
VENTILADOR	99.131	0:26:00	1:21:00	0.32
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.135	6:59:00	197:06:00	0.04
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.146	7:17:00	123:57:00	0.06
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.152	3:18:00	600:11:00	0.01
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.161	5:03:00	195:42:00	0.03
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.165	4:25:00	195:29:00	0.02
COAGULADOR BIPOLAR	99.179	27:24:00	669:53:00	0.04
BERCO AQUECIDO	99.186	479:54:00	738:12:00	0.65
VENTILADOR	99.19	1:17:00	96:10:00	0.01
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.193	1:30:00	99:58:00	0.02
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.211	70:18:00	169:47:00	0.41
BOMBA DE INFUSAO	99.217	69:59:00	166:38:00	0.42
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.26	19:54:00	745:04:00	0.03
BOMBA DE INFUSAO	99.33	75:35:00	264:47:00	0.29
VENTILADOR	99.85	0:11:00	5:16:00	0.03

5) Tipo de equipamento 05: Apoio ao paciente – tabela 15.

Tabela 15: Indicadores tempo de atendimento e tempo de resposta / tempo de atendimento (Tr/TA) dos equipamentos do tipo 05.

Equipamento	Os	T_Resposta	T_Atendimento	Tr/TA
LAMPADA DE FENDA	99.14	2:37:00	2:42:00	0.9
FONTE DE LUZ	99.197	239:50:00	653:16:00	0.3
BANDEJA	99.81	355:51:00	356:07:00	1.0
FOCO CIRURGICO	99.90	4:25:00	52:43:00	0.0
FOCO CIRURGICO	99.93	4:00:00	51:39:00	0.0
LAMPADA DE FENDA	99.95	0:01:00	49:14:00	0.0

6) Tipo de equipamento 06: Outros – tabela 16.

Tabela 16: Indicadores tempo de atendimento e tempo de resposta / tempo de atendimento (Tr/TA) dos equipamentos do tipo 06.

Equipamento	Os	T_Resposta	T_Atendimento	Tr/TA
AMBU	99.116	184:55:00	694:24:00	0.27
VALVULA DE TORPEDO DE OXIGENIO	99.122	184:27:00	693:57:00	0.27
MASSAGEADOR FISIOTERAPICO	99.149	3:30:00	197:09:00	0.02
UNIDADE AUXILIAR ODONTOLOGICA	99.154	0:14:00	6:49:00	0.03
MASSAGEADOR FISIOTERAPICO	99.159	2:14:00	194:56:00	0.01
CHASSIS	99.171	165:48:00	675:14:00	0.25
PROJETOR DE FILMES	99.219	497:47:00	643:26:00	0.77
OFTALMOSCOPIO INDIRETO	99.32	0:25:00	3:45:00	0.11
TURBILHAO	99.67	0:42:00	240:07:00	0.00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.73	195:34:00	720:12:00	0.27
MANUTENCAO EM ESTEIRA ERGOMETRICA	99.77	1:29:00	1:30:00	0.99

Temos que: T_{Resposta} é o tempo de resposta,

$T_{\text{Atendimento}}$ é o tempo de atendimento,

Ambos calculados a partir dos dados fornecidos pelo sistema (apêndice II); e

Tr/TA é a razão entre os tempos anteriores (tempo de resposta / tempo de atendimento).

Os valores médios do indicador tempo de resposta / tempo de atendimento e seus respectivos desvios padrões, por tipo de equipamento, são os apresentados na tabela 17 a seguir:

Tabela 17: Tempo de resposta / tempo de atendimento por tipo de equipamento.

Tipo de equipamento	Tempo de resposta / tempo de atendimento (média +/- desvio padrão)
Laboratório	0.31 +/- 0.41
Imagem e radioterapia	0.59 +/- 0.52
Diagnóstico	0.40 +/- 0.31
Suporte a vida e terapêutico	0.20 +/- 0.28
Apoio ao paciente	0.42 +/- 0.46
Outros	0.27 +/- 0.32

Os valores médios do indicador tempo de atendimento e seus respectivos desvios padrões, por tipo de equipamento, são os apresentados na tabela 18 a seguir:

Tabela 18: Tempo de atendimento por tipo de equipamento.

Tipo de equipamento	Tempo de atendimento (horas) (média +/- desvio padrão)
Laboratório	134:34:20 +/- 184:53:10
Imagem e radioterapia	188:50:00 +/- 194:20:05
Diagnóstico	371:30:04 +/- 280:09:34
Suporte a vida e terapêutico	292:00:28 +/- 275:16:57
Apoio ao paciente	194:16:50 +/- 258:50:16
Outros	370:08:05 +/- 313:02:47

Passamos agora para o cálculo do segundo indicador do grupo de indicadores, o número de ordens de serviços concluídas pelo número de ordens de serviços abertas num determinado período, no caso em estudo, o período é de uma semana.

O valor deste indicador foi calculado após a contagens tanto do número de OS abertas quanto do número de OS concluídas da relação de eventos descritos pelo sistema entre os dias 04 de janeiro de 1999 e 08 de Janeiro de 1999 (apêndice III).

Tabela 19: Número de OS fechadas / número de OS abertas por tipo de equipamentos.

Tipo de equipamento	Número de OS fechadas / número de OS abertas
Laboratório	0.44
Imagem e radioterapia	0.43
Diagnóstico	0.13
Suporte a vida e terapêutico	0.24
Apoio ao paciente	0.67
Outros	0.27

Na tabela 19 temos os valores do indicador número de OS fechadas / número de OS abertas no período de coleta dos dados (uma semana útil).

O terceiro indicador do grupo de indicadores de referência, o custo da manutenção geral / custo da aquisição do equipamento, não pode ser calculado neste estudo de caso pelo fato do departamento não dispor dos dados básicos necessários sobre os custos envolvidos nos seus serviços de manutenção.

Pela análise dos dados, aparecem os possíveis desvios da inserção dos mesmos no sistema. Estes desvios portanto, mesmo quando não extraídos de forma completa através das filtragens, não inviabilizam o processo global uma vez que foram tomados os cuidados anteriormente citados (concordância de

definições e do procedimento do cálculo dos indicadores entre os participantes da análise de referência).

Assim sendo, a etapa final do processo de validação está no preenchimento do formulário proposto com os resultados obtidos (tabela19).

Tabela 19: Preenchimento do formulário dos indicadores de referência.

Indicadores →	Tempo de resposta / tempo de atendimento	Tempo de atendimento (horas)	Número de OS fechadas / número de OS abertas	Custo de manutenção geral / custo de aquisição do equipamento
Tipo de Equipamento ↓				
Laboratório	0.31 +/- 0.41	134:34:20 +/- 184:53:10	0.44	Dados não disponíveis
Imagem e radioterapia	0.59 +/- 0.52	188:50:00 +/- 194:20:05	0.43	Dados não disponíveis
Diagnóstico	0.40 +/- 0.31	371:30:04 +/- 280:09:34	0.13	Dados não disponíveis
Suporte a vida e terapêutico	0.20 +/- 0.28	292:00:28 +/- 275:16:57	0.24	Dados não disponíveis
Apoio ao paciente	0.42 +/- 0.46	194:16:50 +/- 258:50:16	0.67	Dados não disponíveis
Outros	0.27 +/- 0.32	370:08:05 +/- 313:02:47	0.27	Dados não disponíveis
Total	0,33 +/- 0,37	281:19:12 +/ -269:11:06	0,36	Dados não disponíveis

Capítulo 5

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

5.1. Discussão

Voltando ao capítulo 1 onde foi definido o objetivo deste trabalho, temos que:

“O objetivo principal desta dissertação é apresentar uma metodologia para auxiliar aos gerentes de equipamentos médico-hospitalares a visualizar oportunidades ou necessidades de mudanças dentro do seu departamento com o uso de indicadores de referência validados.”

Partindo deste objetivo, várias atividades foram executadas visando cumpri-lo da melhor forma. Podemos dividir estas atividades da seguinte maneira:

- 1) Estudo da ferramenta gerencial de análise de referência, suas características, vantagens e desvantagens e sua aplicação na manutenção de equipamentos médico-hospitalares;
- 2) Pesquisar e selecionar os indicadores a serem usados no processo de análise de referência;
- 3) Desenvolver uma metodologia de validação dos indicadores de forma a garantir a consistência dos dados que serão utilizados nas comparações posteriores da análise de referência.

A primeira etapa foi resumida nos capítulos 2 e 3 onde está registrado o levantamento dos processos de análise de referência, suas peculiaridades e características para a aplicação à manutenção de equipamentos médico-hospitalares. Este procedimento foi essencial para mostrar a importância e validade da utilização desta ferramenta gerencial nos departamentos de engenharia clínica.

A segunda etapa, pesquisa e seleção dos indicadores, serviu como fotografia da situação atual do gerenciamento de equipamentos médico-hospitalares no Brasil através de instituições que já possuem um histórico de dados necessário para aplicação da análise de referência.

Embora apenas cinco instituições tenham participado desta pesquisa (indicadores utilizados, suas definições e cálculos) através do questionário preliminar (apêndice I), dentro da realidade do número de departamentos de engenharia clínica no nosso país que possui um programa adequado de gerenciamento de manutenção, este número de instituições é significativo. A seleção destes departamentos de engenharia clínica teve como objetivo abranger diferentes tipos de instituições, ou seja, procurou-se instituições que representassem tanto áreas do setor público como do setor privado, com fins lucrativos e sem fins lucrativos e instituições que também representem os hospitais-escola.

Com as informações relativas às características de cada instituição onde os departamentos de engenharia atuam, podemos entender melhor as ênfases dadas em cada caso, aos tipos de indicadores utilizados. A partir desta análise e com os dados da tabela 08 (capítulo 3), verificamos que:

- Os departamentos II e IV priorizam os indicadores de qualidade e têm um controle de custos interno ao departamento

- O departamento V tem uma distribuição equilibrada dos tipos de indicadores utilizados, o que leva a um controle global dos serviços prestados. Desta forma, o departamento de engenharia clínica aproxima-se de uma situação ideal de funcionamento semelhante a uma empresa independente dentro do hospital para o qual presta serviços.
- O departamento I caracteriza-se pelo menor número de indicadores utilizados para o gerenciamento o que pode ser resultante da não informatização para o cálculo dos mesmos.
- Os departamentos I,III não têm controle ou até mesmo acesso aos dados referentes a custos de forma geral. Esta característica, ao contrário do que acontece com os demais departamentos estudados, dificulta o seu planejamento interno, a definição de suas metas, etc. Esta característica os afasta da situação ideal de funcionamento do departamento de engenharia clínica, ou seja, como uma empresa.
- O departamento III prioriza o rápido atendimento à seus clientes. Esta característica é notada pelo maior controle dos indicadores de tempo, os quais estão diretamente ligados a satisfação e a imagem que os seus clientes fazem da eficiência do departamento.

A metodologia de seleção dos indicadores é muito útil e necessária no dia-a-dia do gerenciamento dos equipamentos médico-hospitalares, seja para aplicação da análise de referência ou apenas para a melhor abrangência do gerenciamento e visão do departamento de engenharia clínica (no caso da atividade de manutenção). As características analisadas de bons indicadores são de uso geral e não exclusivamente para a aplicação do presente trabalho.

A importância de trazer as informações prioritárias dos três aspectos principais (tempo, qualidade e custo) foi satisfeita na seleção do grupo de indicadores de referência. A necessidade de não se perder as informações importantes levou a escolha de dois indicadores para o primeiro aspecto, uma vez

que o indicador tempo de resposta / tempo de atendimento seja muito útil para uma análise inicial, sem um de seus valores absolutos (tempo de resposta ou tempo de atendimento – este último selecionado para o grupo de indicadores de referência) leva a conclusões errôneas na análise da qualidade e eficiência do serviço prestado pelo departamento.

O indicador número de ordens de serviços concluídas ou fechadas / número de ordens de serviços abertas num determinado período de tempo é uma ferramenta gerencial realmente útil para o gerenciamento do departamento quanto aos seus recursos (mão-de-obra, investimentos, por exemplo) pois mostra a capacidade da equipe do departamento frente a demanda de serviços. Quanto mais este valor (que varia de 0 a 1) se afasta de 1, maior a indicação de possíveis problemas que quando investigados, poderão evidenciar falta de mão-de-obra, falta de insumos ou ferramental para a realização dos serviços, problemas com fornecimento de peças ou de serviços terceirizados de manutenção, ou baixa produtividade da equipe técnica.

Na seqüência de atividades de um processo de análise de referência (sub-capítulo 2.2.2 e 3.1), esta etapa de levantamento dos dados e cálculo dos indicadores tem por finalidade indicar possíveis lacunas ou problemas. Estas lacunas deverão ser detalhadas posteriormente para a caracterização de suas possíveis causas (utilizando-se neste ponto do mapeamento de atividades – apêndice III) e tendo como opções de solução os métodos já em uso pelos seus parceiros da análise de referência (ou seja, os demais departamentos de engenharia clínica que estejam participando do processo de análise de referência) para a realização das atividades envolvidas.

Nesta última etapa, temos a validação e cálculo dos indicadores de referência. O contato direto com os obstáculos reais do gerenciamento de equipamentos médico-hospitalares foi muito importante para a avaliação da

metodologia de validação. No local escolhido para o estudo de caso (o Centro de Engenharia Biomédica/UNICAMP) não foi possível a validação e cálculo do indicador de custo pois os dados necessários não eram de domínio dos gerentes da manutenção.

O estudo de caso foi útil para a constatação das dificuldades encontradas na realidade do Centro de Engenharia Biomédica (local onde foi realizado o estudo de caso) com relação a coleta e processamento dos dados (suas distorções). O levantamento de dados e cálculo dos indicadores desenvolvidos neste trabalho, deixou claro as deficiências existentes no controle dos dados inseridos no sistema de gerenciamento utilizado. Não existe neste gerenciamento, um dispositivo que bloqueie ou questione o preenchimento dos valores de tempo de resposta completamente distorcidos (por exemplo, equipamentos com tempo de resposta menor do que 15 minutos presentes da tabela 11 a 16). Este mesmo sistema de gerenciamento não permite a separação de atividades que são realizadas por grupos, que não de manutenção, responsáveis por outras atividades envolvidas no processo. Este é o caso do registro do tempo de retirada e transporte do equipamento do local de utilização até a manutenção do CEB para atendimento (vide sub-capítulo 4.3). Embora o sistema registre o tempo total de resposta, este não pode ser analisado separadamente causando grandes distorções nos indicadores calculados para o tempo de atendimento e o tempo de resposta/tempo de atendimento.

Problemas ou dificuldades gerais observados foram:

- Os departamentos de engenharia clínica precisam operar como um empresa. Hospitais não podem gerenciar seus custos com manutenção de equipamentos médicos se eles não conhecem e não entendem estes custos.

- Há uma grande variabilidade em como os departamentos de engenharia clínica mensuram seus custos, principalmente os seus custos internos, e qualquer estudo de comparação necessita ter definições claras para comparar valores compatíveis.
- O número e os tipos de serviços de manutenção de equipamentos médico-hospitalares prestados variam muitos entre os departamentos de engenharia clínica.
- Ferramentas de qualidade e os valores agregados a estas ferramentas que são implementadas aos serviços providos pelos departamentos de engenharia clínica são muito importantes e podem ser o fator chave para a sobrevivência de alguns departamentos. Entretanto, ambos qualidade e valor-agregado precisam ser quantificados e seus custos justificados.
- Independente de onde seja utilizado, existe uma premente necessidade de automação do cálculos de indicadores pré-selecionados para auxílio na tomada de decisão, por parte dos responsáveis pelo departamento de forma efetiva.

5.2. Conclusões

Este trabalho obteve êxito em relação ao seu objetivo principal. Apresentou a ferramenta de análise de referência e seus indicadores de referência à área da engenharia clínica.

Para a aplicação desta ferramenta nos departamentos de engenharia clínica, forneceu como produto final uma ferramenta de validação de indicadores

para análise de referência que se mostrou, através do estudo de caso, plenamente aplicável a realidade do nosso país.

5.3 Sugestões para trabalhos futuros

Desenvolvimento e divulgação de metodologias nacionais de gerenciamento de equipamentos médico-hospitalares, a fim de estimular o crescimento da engenharia clínica no Brasil.

Para o futuro, pretende-se avaliar o processo de análise de referência de uma forma completa entre departamentos de engenharia clínica para possibilitar a análise de todas as etapas do processo (sub-capítulo 3.2), desde a determinação do que fazer análise de referência até as ações decorrentes da análise das informações dos indicadores de referência coletados. Além de possibilitar ajustes práticos à metodologia aqui apresentada de validação dos indicadores de referência, esta avaliação global resultará em informações significativas para os departamentos envolvidos promovendo assim a divulgação e possibilidade de adoção desta ferramenta como procedimento gerencial permanente nos mesmos.

Outro campo para pesquisa que se apresentou foi o de mecanismos de seleção de indicadores, independente do seu uso na análise de referência. A realidade dos gerentes de equipamentos médico-hospitalares é que a oferta de indicadores é grande mas desconhecem sua utilização para o gerenciamento diário. Assim, é necessário um estudo para verificar se há de fato variância entre as informações contidas nestes indicadores. Este estudo pode ser realizado através de um histórico de dados estatisticamente significativo e seleção dentre os

indicadores cujas características atendam àquelas exigidas para qualificação de “bom indicador” (capítulo 2),

Desta maneira, espera-se que este trabalho seja um passo importante para a formalização e estruturação dos conhecimentos sobre gerenciamentos dos equipamentos médico-hospitalares no país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTIO, D. D. & MORRIS, R. L. Clinical engineering: program indicators. Prentice-Hall, Englewood Cliffs. Cap.170, p.2556-2565, 1979.

BETTS, W. F. Using productivity measures in clinical engineering departments. *Biomedical Instrumentation & Technology*, p.120-127, mar/abr, 1989.

BOGAN, C.E. & ENGLISH, M.J. *Benchmarking: aplicações práticas e melhoria contínua*. Makron books. 422p. , 1996.

BOOKHART, S. Benchmarking, a powerful management tool. *Palestra realizada na conferência Benchmarking Against The Best*, 1991.

BRONZINO, J. D. *Management of medical technology: a primer for clinical engineer*. Stoneham: Butterworth-Heinemann. 422p. , 1992.

CALIL, S. J. Papel de engenheiro hospitalar nas unidades de saúde. *Revista Brasileira de Engenharia – Caderno de Engenharia Biomédica*, v.7, n.1, p.325-330, 1990.

CALIL, S. J. The battle in Brasil. *Healthcare Technology Management Internacional*, v.2, p.21-25, 1994.

CAMP, R. C. Benchmarking – The search for industry best practices that lead to superior performance. ASQC Quality Press. 299p, 1989.

COHEN, T. Validating medical equipment repair and maintenance metrics: a progress report. *Biomedical Instrumentation & Technology*, p.23-32, jan / fev, 1997.

COHEN, T. Validating medical equipment repair and maintenance metrics, part II: results of the 1997 survey, *Biomedical Instrumentation & Technology*, p.136-144, mar / abr, 1998.

COHEN, T.; BAKUZONIS, C.; FRIEDMAN, S. B. & ROA, R. L. Benchmarks indicators for medical equipment repair and maintenance. *Biomedical Instrumentation & Technology*, v.29, n.4, p.308-321, 1995.

COLLCUT, R. H. The reability of equipment: yesterday's research and tomorrow requirements. *International Journal of Production Economics*, v.24, n.3, p.235-242, 1992.

DALZIEL, C. F. Elettric shock hazard. *IEEE Spectrum*, v.9, n.2, p.41-50, 1972.

FENNIGKOH, L. & SMITH, B. Clinical equipment management, JCAHO, *Plant Safety Technology and Safety Management Standard Series*, n.2, 1989.

FUGLESTAD, S. Clinical and financial decision – support software help measure cost and quality. *Heathcare Technology Management*, p.30 – 31, novembro, 1997.

GALLEGOS, J. Manutenção baseada em confiabilidade. *Manutenção*, n.44, p.23-26. Set/out 1993.

GOODMAN, G. The profession of a clinical engineering. *Journal of a Clinical Engineering*, v.14, n.1, p.27-37, 1989.

GOODMAN , G. R. Technology assessment, transfer, and management: the implications to the professional development of a clinical engineering. *Journal of a Clinical Engineering*, v.16, n.2, p.117-122, 1991.

KUEBLER, A. The quest for excellent 5. *Conferência Anual dos vencedores do Balbridge Award*, 1993.

LEEMING, M. N. & FULGINITI, J.V. Validity clinical engineering indicators. *Biomedical Intrumentation & Technology*, p.33-42, jan / fev, 1997.

MANUTENÇÃO baseada em confiabilidade. *Manutenção & Qualidade*, v.2, n.7, p.8. Fev/mar 1996.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, *Manual brasileiro de acreditação hospitalar*, Novais, H. M. (Coordenador).158p., 1988.

MIRSHAWKA, V. & OLMEDO, N. L. *Manutenção – combate aos custos da não-eficácia – a vez do Brasil*. São Paulo: Makron Books do Brasil Ed., 1993.

PACELA, A. F. The end of the “Microshock Era”. *Journal of Clinical Engineering*, v.13, n.1, p.3,70, 1988.

PATTON Jr., J.D. *Preventive maintenance*. New York: Instrument Society of America, 192p. 1983.

PEARSON, D. Where accreditation is due. *Heathcare Technology Management*, p. 24-27, outubro, 1996.

RAMÍREZ, E. F. F. Metodologia de priorização de equipamentos médicos para programas de manutenção preventiva em hospitais, Campinas, 82p. Dissertação (Mestrado em Automação) Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 1996.

SHAFFER, M. J. & POMERANTZ, K. L. Searching and citing clinical engineering literature. *Biomedical Instrumentation & Technology*, v.26, n.2, p.104-115, 1992.

SHAFFER, M. J. & SHAFFER, M. D. The professionalization of clinical engineering. *Biomedical Instrumentation & Technology*, v.23, n.5, p.370-374, 1989.

SHAFFER, M. J. & SHAFFER, M. D. Clinical engineering participation in hospital technology assessment. *Biomedical Instrumentation & Technology*, v.25, n.4, p.282-286, 1991.

SHAFFER, M. J. & SHAFFER, M. D. What is a clinical engineer? Issues in definition. *Biomedical Instrumentation & Technology*, v.26, n.4, p.277-282, 1992.

SHERWOOD, M. K. Quality assurance in biomedical or clinical engineering. *Journal of Clinical Engineering*, v.16, n.6, p.479-483, 1991.

SPENDOLINI, M. J. *Benchmarking*. Makron books do Brasil Ltda., 226p, 1994.

STIEFEL, R. H. Creating a quality measurement system for a clinical engineering. *Biomedical Instrumentation & Technology*, v.25, p.17-23, 1991.

STIEFEL, R. H. & EICH, M. *Medical equipment management manual – how to comply with the JCAHO regulations*. Arlington: Association for the Advancement of Medical Instrumentation. 50p, 1996.

VERATTI, A. B. As perspectivas da manutenção. *Manutenção & Qualidade*, v.2, n.7, p.4. fev/mar 1996.

WANG, B. & CALIL, S. J. Clinical engineering in Brazil: current status. *Journal of Clinical Engineering*, v. 16, n.2, p. 129-135, 1991.

Apêndice I

Questionário Preliminar

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação – FEEC
Departamento de Engenharia Biomédica – DEB

Levantamento de dados para pesquisa .
Responsável: Eng^a. Geice Bolognani Cardoso
Orientador: Prof. Doc. Saide Jorge Calil

Informações Iniciais:

- 1) Nome da instituição (hospital) a qual presta serviços de engenharia clínica.
(Razão Social da instituição).
- 2) Características da instituição:
 - a) Pública ou privada
 - b) Beneficente
 - c) Educativa (hospital-escola).
- 3) Abrangência da engenharia clínica na instituição.
 - a) Número de leitos da instituição:
 - b) Número de leitos sob responsabilidade da engenharia clínica:
- 4) Quais os indicadores ou índices que estão sendo utilizados para o controle e planejamento da engenharia clínica sob os aspectos de custos e desempenho (enfocando somente os serviços de manutenção de equipamentos médico-hospitalares)?
- 5) Para cada indicador citado no item anterior, detalhar:
 - a) Sua definição
 - b) Seu cálculo.

- Informações básicas coletadas:

- Departamento de engenharia clínica I:

Indicadores em uso:

Horas trabalhadas em OS;

Tempo médio de resposta por OS (por funcionário ou por grupo de funcionários);

Número de OS por mês;

Número de OS fechadas por número de OS abertas (num determinado período).

- Departamento de engenharia clínica II:

Indicadores em uso:

Total de OS atendidas pela Biomédica (dar uma idéia da produção de serviços) ;

Total de OS, de horas e de peças aplicadas por CC (Apropriar demanda e custos por cliente);

Total de OS e de horas aplicadas por técnico (Avaliar a produção por técnico);

Percentual de horas efetivamente trabalhadas por técnico(Avaliar ocupação do tempo disponível de cada técnico);

Percentual de horas efetivamente trabalhadas pela Biomédica (Avaliar ocupação do tempo disponível da Biomédica);

Número de horas em treinamento técnico (Avaliar investimento em recursos humanos);

Tempo transcorrido entre a entrega do material na Biomédica ou de registro de chamado técnico até o encerramento da OS (Avaliar eficiência da Biomédica);

Quantidade de consertos realizados por empresas externas por CC (Avaliar demanda externa);

Custo total dos consertos externos, discriminadas horas e peças (Apropriar quantitativamente e qualitativamente os custos externos);

Relação entre o número de OS atendidas por terceiros pelo de OS internas (Dimensionar a demanda de serviços);

Relação do custo médio da OS externa pelo custo médio da interna (Avaliar a competitividade da Biomédica).

- Departamento de engenharia clínica III:

Indicadores em uso:

Down Time – tempo total de máquina parada por número de horas trabalhadas;

Número de serviços por centro de custo – número de ordens de serviço por centro de custo;

Tempo médio de resposta – do momento do pedido até o início da manutenção.

MTBF – Tempo médio entre falhas – tempo médio entre duas ocorrências em determinado período;

MTTR – Tempo médio de reparo – tempo médio em horas para reparo em determinado período;

Repetibilidade de ocorrência – Média de ocorrências por dia.

- Departamento de engenharia clínica IV:

Indicadores em uso:

Número de ordens de serviço (OS) executadas e pendentes no mês corrente;

Número de OS executadas com mão de obra interna e externa;

Porcentagem de OS pendentes por mão de obra interna, Firma externa e Material;

Gastos com firma externa e aquisição de material;

Número de OS executadas nos meses anteriores;

Produtividade e número de horas técnicas registradas por técnicos;

Relação entre número de OS executadas entre corretivas e preventivas;

Número de OS executadas de preventiva;

Tempo de atendimento das solicitações das firmas externas;

Tempo de atendimento das solicitações de mão de obra interna;

Tempo de atendimento das solicitações de compra de materiais.

- Departamento de engenharia clínica V:

Indicadores em uso :

Custo de manutenção / Custo de aquisição do equipamento.

Custo da manutenção interna.

Manutenção Preventiva / corretiva

Produtividade da Manutenção (HH utilizado – HH disponível)

Por funcionário – Pôr oficina

Produtividade da manutenção / Produção Área Médica / Consumo de utilidades.

Eficiência da Manutenção: (OS atendidas / OS solicitadas)

Por funcionários – Por oficinas.

Tempo médio por intervenção de manutenção.

Tempo médio entre falhas.

APÊNDICE II - LISTAGEM DOS DADOS BÁSICOS PARA O CÁLCULO DOS INDICADORES.

Equipamento	Os	Data_os	Data_reg	Co	Hora_
UNIDADE RADIOGRAFICA	99.1	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	08:42:00
UNIDADE RADIOGRAFICA	99.1	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	14:11:00
UNIDADE RADIOGRAFICA	99.1	04-Jan-99	04-Jan-99	CO	14:13:00
UNIDADE RADIOGRAFICA	99.1	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	08:40:00
VENTILADOR	99.10	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	09:50:00
VENTILADOR	99.10	04-Jan-99	04-Jan-99	CO	14:10:00
VENTILADOR	99.10	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	09:54:00
VENTILADOR	99.10	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	09:42:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.100	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	15:36:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.100	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:21:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.100	06-Jan-99	07-Jan-99	EE	12:57:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.100	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	15:10:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.100	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	15:10:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.100	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:06:00
HOMOGENEIZADOR	99.101	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	15:37:00
HOMOGENEIZADOR	99.101	06-Jan-99	12-Jan-99	CO	12:53:00
HOMOGENEIZADOR	99.101	06-Jan-99	07-Jan-99	EP	09:18:00
HOMOGENEIZADOR	99.101	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:10:00
ESTETOSCOPIO	99.102	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	15:37:00
ESTETOSCOPIO	99.102	06-Jan-99	12-Jan-99	CO	12:53:00
ESTETOSCOPIO	99.102	06-Jan-99	11-Jan-99	EE	15:24:00
ESTETOSCOPIO	99.102	06-Jan-99	11-Jan-99	EP	15:24:00
ESTETOSCOPIO	99.102	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:11:00
ELETROCARDIOGRAFO	99.103	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	15:38:00
ELETROCARDIOGRAFO	99.103	06-Jan-99	12-Jan-99	AE	09:21:00
ELETROCARDIOGRAFO	99.103	06-Jan-99	11-Jan-99	AV	09:05:00
ELETROCARDIOGRAFO	99.103	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:34:00
ELETROCARDIOGRAFO	99.103	06-Jan-99	12-Jan-99	EE	13:03:00
ELETROCARDIOGRAFO	99.103	06-Jan-99	12-Jan-99	EP	13:03:00
ELETROCARDIOGRAFO	99.103	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:13:00
HOMOGENEIZADOR	99.104	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	15:37:00
HOMOGENEIZADOR	99.104	06-Jan-99	12-Jan-99	CO	12:53:00
HOMOGENEIZADOR	99.104	06-Jan-99	07-Jan-99	EP	09:18:00
HOMOGENEIZADOR	99.104	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:14:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

DEIONIZADOR	99.105	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	15:42:00
DEIONIZADOR	99.105	06-Jan-99	07-Jan-99	CO	16:48:00
DEIONIZADOR	99.105	06-Jan-99	06-Jan-99	EE	16:21:00
DEIONIZADOR	99.105	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:19:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.106	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	15:37:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.106	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:18:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.106	06-Jan-99	11-Jan-99	EE	15:13:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.106	06-Jan-99	11-Jan-99	EP	15:13:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.106	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:27:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.107	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	15:37:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.107	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:19:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.107	06-Jan-99	11-Jan-99	EE	15:14:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.107	06-Jan-99	11-Jan-99	EP	15:14:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.107	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:28:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.108	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	15:37:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.108	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:20:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.108	06-Jan-99	11-Jan-99	EE	15:14:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.108	06-Jan-99	11-Jan-99	EP	15:14:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.108	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:29:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.109	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	15:37:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.109	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:18:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.109	06-Jan-99	11-Jan-99	EE	15:14:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.109	06-Jan-99	11-Jan-99	EP	15:14:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.109	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:29:00
SISTEMA DE MICROPLACA AUTOMATIZADO	99.11	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	09:50:00
SISTEMA DE MICROPLACA AUTOMATIZADO	99.11	04-Jan-99	04-Jan-99	CO	16:11:00
SISTEMA DE MICROPLACA AUTOMATIZADO	99.11	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	13:26:00
SISTEMA DE MICROPLACA AUTOMATIZADO	99.11	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	09:43:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.110	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	15:37:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.110	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:17:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.110	06-Jan-99	11-Jan-99	EE	15:14:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.110	06-Jan-99	11-Jan-99	EP	15:15:00
ESFIGMOMANOMETRO	99.110	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:30:00
LAVADOR DE OUVIDO	99.111	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	15:38:00
LAVADOR DE OUVIDO	99.111	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:36:00
LAVADOR DE OUVIDO	99.111	06-Jan-99	12-Jan-99	EP	15:42:00
LAVADOR DE OUVIDO	99.111	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:36:00
VENTILADOR	99.112	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:24:00
VENTILADOR	99.112	06-Jan-99	14-Jan-99	EE	08:39:00
VENTILADOR	99.112	06-Jan-99	18-Jan-99	EP	09:52:00
VENTILADOR	99.112	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:39:00
VENTILADOR	99.113	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:32:00
VENTILADOR	99.113	06-Jan-99	14-Jan-99	EE	08:39:00
VENTILADOR	99.113	06-Jan-99	18-Jan-99	EP	09:52:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

VENTILADOR	99.113	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:40:00
DESFIBRILADOR	99.114	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:32:00
DESFIBRILADOR	99.114	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:50:00
DESFIBRILADOR	99.114	06-Jan-99	07-Jan-99	EE	17:05:00
DESFIBRILADOR	99.114	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	13:43:00
DESFIBRILADOR	99.114	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	13:43:00
DESFIBRILADOR	99.114	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:42:00
CARRO DE URO	99.115	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:32:00
CARRO DE URO	99.115	06-Jan-99	02-Feb-99	AE	15:30:00
CARRO DE URO	99.115	06-Jan-99	08-Jan-99	AO	11:39:00
CARRO DE URO	99.115	06-Jan-99	08-Feb-99	AT	15:45:00
CARRO DE URO	99.115	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:44:00
AMBU	99.116	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:33:00
AMBU	99.116	06-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:09:00
AMBU	99.116	06-Jan-99	14-Jan-99	EE	08:40:00
AMBU	99.116	06-Jan-99	18-Jan-99	EP	11:00:00
AMBU	99.116	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:45:00
FONTE PARA ELETROFORESE	99.117	06-Jan-99	04-Feb-99	AE	10:21:00
FONTE PARA ELETROFORESE	99.117	06-Jan-99	07-Jan-99	AI	09:17:00
FONTE PARA ELETROFORESE	99.117	06-Jan-99	05-Feb-99	CO	09:56:00
FONTE PARA ELETROFORESE	99.117	06-Jan-99	06-Jan-99	EE	15:42:00
FONTE PARA ELETROFORESE	99.117	06-Jan-99	04-Feb-99	EE	14:05:00
FONTE PARA ELETROFORESE	99.117	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:47:00
PAINEL	99.118	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:33:00
PAINEL	99.118	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:02:00
PAINEL	99.118	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	13:23:00
PAINEL	99.118	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:55:00
PAINEL	99.119	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:33:00
PAINEL	99.119	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:43:00
PAINEL	99.119	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	09:53:00
PAINEL	99.119	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	15:56:00
MESA	99.12	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	09:50:00
MESA	99.12	04-Jan-99	04-Jan-99	CO	12:25:00
MESA	99.12	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	12:21:00
MESA	99.12	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	09:44:00
VENTILADOR	99.120	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:33:00
VENTILADOR	99.120	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:44:00
VENTILADOR	99.120	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	09:54:00
VENTILADOR	99.120	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	16:07:00
VENTILADOR	99.121	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:33:00
VENTILADOR	99.121	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:39:00
VENTILADOR	99.121	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	09:55:00
VENTILADOR	99.121	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	16:08:00
VALVULA DE TORPEDO DE OXIGENIO	99.122	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:34:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

VALVULA DE TORPEDO DE OXIGENIO	99.122	06-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:07:00
VALVULA DE TORPEDO DE OXIGENIO	99.122	06-Jan-99	14-Jan-99	EE	08:37:00
VALVULA DE TORPEDO DE OXIGENIO	99.122	06-Jan-99	14-Jan-99	EP	16:15:00
VALVULA DE TORPEDO DE OXIGENIO	99.122	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	16:10:00
PAINEL	99.123	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:34:00
PAINEL	99.123	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:38:00
PAINEL	99.123	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	10:27:00
PAINEL	99.123	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	16:13:00
VENTILADOR	99.124	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:34:00
VENTILADOR	99.124	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:40:00
VENTILADOR	99.124	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	09:55:00
VENTILADOR	99.124	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	16:19:00
VENTILADOR	99.125	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:34:00
VENTILADOR	99.125	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:40:00
VENTILADOR	99.125	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	09:55:00
VENTILADOR	99.125	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	16:20:00
VENTILADOR	99.126	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:34:00
VENTILADOR	99.126	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:41:00
VENTILADOR	99.126	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	09:54:00
VENTILADOR	99.126	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	16:25:00
PAINEL	99.127	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:34:00
PAINEL	99.127	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:42:00
PAINEL	99.127	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	09:54:00
PAINEL	99.127	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	16:26:00
CARRO DE ANESTESIA	99.128	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:35:00
CARRO DE ANESTESIA	99.128	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:16:00
CARRO DE ANESTESIA	99.128	06-Jan-99	07-Jan-99	EE	16:03:00
CARRO DE ANESTESIA	99.128	06-Jan-99	07-Jan-99	EP	16:03:00
CARRO DE ANESTESIA	99.128	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	16:27:00
ESTETOSCOPIO	99.129	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:38:00
ESTETOSCOPIO	99.129	06-Jan-99	02-Feb-99	AE	11:36:00
ESTETOSCOPIO	99.129	06-Jan-99	08-Jan-99	AI	09:58:00
ESTETOSCOPIO	99.129	06-Jan-99	03-Feb-99	EE	09:08:00
ESTETOSCOPIO	99.129	06-Jan-99	03-Feb-99	EP	10:52:00
ESTETOSCOPIO	99.129	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	16:30:00
MESA	99.13	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	09:51:00
MESA	99.13	04-Jan-99	04-Jan-99	CO	12:26:00
MESA	99.13	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	12:22:00
MESA	99.13	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	09:45:00
ESTETOSCOPIO	99.130	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:38:00
ESTETOSCOPIO	99.130	06-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:03:00
ESTETOSCOPIO	99.130	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	13:24:00
ESTETOSCOPIO	99.130	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	16:31:00
VENTILADOR	99.131	07-Jan-99	07-Jan-99	CO	10:18:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

VENTILADOR	99.131	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	09:23:00
VENTILADOR	99.131	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	08:57:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAO-X	99.132	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:06:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAO-X	99.132	07-Jan-99	08-Jan-99	CO	13:38:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAO-X	99.132	07-Jan-99	08-Jan-99	EE	10:57:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAO-X	99.132	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	08:58:00
ESTETOSCOPIO	99.133	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:37:00
ESTETOSCOPIO	99.133	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:59:00
ESTETOSCOPIO	99.133	07-Jan-99	08-Jan-99	EP	13:24:00
ESTETOSCOPIO	99.133	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:07:00
ESTETOSCOPIO	99.134	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:37:00
ESTETOSCOPIO	99.134	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:03:00
ESTETOSCOPIO	99.134	07-Jan-99	08-Jan-99	EP	13:24:00
ESTETOSCOPIO	99.134	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:10:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.135	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:37:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.135	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:37:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.135	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:17:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.135	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	16:10:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.135	07-Jan-99	07-Jan-99	EP	16:10:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.135	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:11:00
MONITOR CARDIACO	99.136	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:37:00
MONITOR CARDIACO	99.136	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:33:00
MONITOR CARDIACO	99.136	07-Jan-99	08-Jan-99	EE	16:02:00
MONITOR CARDIACO	99.136	07-Jan-99	12-Jan-99	EP	09:31:00
MONITOR CARDIACO	99.136	07-Jan-99	12-Jan-99	EP	09:31:00
MONITOR CARDIACO	99.136	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:14:00
ESTETOSCOPIO	99.137	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:37:00
ESTETOSCOPIO	99.137	07-Jan-99	12-Jan-99	CO	12:56:00
ESTETOSCOPIO	99.137	07-Jan-99	08-Jan-99	EP	13:25:00
ESTETOSCOPIO	99.137	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:16:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.138	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:38:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.138	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:00:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.138	07-Jan-99	13-Jan-99	EE	15:35:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.138	07-Jan-99	13-Jan-99	EP	17:09:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.138	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:17:00
POLIGRAFO	99.139	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:06:00
POLIGRAFO	99.139	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	09:02:00
POLIGRAFO	99.139	07-Jan-99	15-Jan-99	EE	08:57:00
POLIGRAFO	99.139	07-Jan-99	15-Jan-99	EP	08:57:00
POLIGRAFO	99.139	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:19:00
LAMPADA DE FENDA	99.14	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	09:51:00
LAMPADA DE FENDA	99.14	04-Jan-99	04-Jan-99	CO	12:27:00
LAMPADA DE FENDA	99.14	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	12:22:00
LAMPADA DE FENDA	99.14	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	09:45:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.140	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:38:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.140	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:00:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.140	07-Jan-99	13-Jan-99	EE	15:35:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.140	07-Jan-99	13-Jan-99	EP	17:09:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.140	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:18:00
ESTETOSCOPIO	99.141	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:36:00
ESTETOSCOPIO	99.141	07-Jan-99	12-Jan-99	CO	12:56:00
ESTETOSCOPIO	99.141	07-Jan-99	08-Jan-99	EP	13:24:00
ESTETOSCOPIO	99.141	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:19:00
FOCO CIRURGICO AUXILIAR	99.142	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:06:00
FOCO CIRURGICO AUXILIAR	99.142	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:13:00
FOCO CIRURGICO AUXILIAR	99.142	07-Jan-99	15-Jan-99	EE	08:57:00
FOCO CIRURGICO AUXILIAR	99.142	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:20:00
ESTETOSCOPIO	99.143	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:36:00
ESTETOSCOPIO	99.143	07-Jan-99	12-Jan-99	CO	12:55:00
ESTETOSCOPIO	99.143	07-Jan-99	08-Jan-99	EP	13:24:00
ESTETOSCOPIO	99.143	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:20:00
MICROCENTRIFUGA	99.144	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:35:00
MICROCENTRIFUGA	99.144	07-Jan-99	12-Jan-99	CO	13:21:00
MICROCENTRIFUGA	99.144	07-Jan-99	07-Jan-99	EP	13:35:00
MICROCENTRIFUGA	99.144	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:21:00
FOCO CIRURGICO	99.145	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:07:00
FOCO CIRURGICO	99.145	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:13:00
FOCO CIRURGICO	99.145	07-Jan-99	15-Jan-99	AE	09:08:00
FOCO CIRURGICO	99.145	07-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:33:00
FOCO CIRURGICO	99.145	07-Jan-99	15-Jan-99	EE	08:56:00
FOCO CIRURGICO	99.145	07-Jan-99	15-Jan-99	EE	08:57:00
FOCO CIRURGICO	99.145	07-Jan-99	18-Jan-99	EE	08:51:00
FOCO CIRURGICO	99.145	07-Jan-99	18-Jan-99	EE	17:07:00
FOCO CIRURGICO	99.145	07-Jan-99	18-Jan-99	EP	17:11:00
FOCO CIRURGICO	99.145	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:22:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.146	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:35:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.146	07-Jan-99	12-Jan-99	CO	13:21:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.146	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	16:41:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.146	07-Jan-99	07-Jan-99	EP	16:42:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.146	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:24:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.147	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:35:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.147	07-Jan-99	12-Jan-99	CO	13:21:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.147	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	14:36:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.147	07-Jan-99	07-Jan-99	EP	14:37:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.147	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:25:00
LARINGOSCOPIO	99.148	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:35:00
LARINGOSCOPIO	99.148	07-Jan-99	12-Jan-99	CO	12:57:00
LARINGOSCOPIO	99.148	07-Jan-99	08-Jan-99	EP	13:39:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

LARINGOSCOPIO	99.148	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:26:00
MASSAGEADOR FISIOTERAPICO	99.149	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:36:00
MASSAGEADOR FISIOTERAPICO	99.149	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:36:00
MASSAGEADOR FISIOTERAPICO	99.149	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	12:57:00
MASSAGEADOR FISIOTERAPICO	99.149	07-Jan-99	11-Jan-99	EP	13:56:00
MASSAGEADOR FISIOTERAPICO	99.149	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:27:00
BALANCA ANALITICA	99.15	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	10:11:00
BALANCA ANALITICA	99.15	04-Jan-99	19-Jan-99	AE	14:50:00
BALANCA ANALITICA	99.15	04-Jan-99	21-Jan-99	AO	10:51:00
BALANCA ANALITICA	99.15	04-Jan-99	18-Jan-99	AV	17:24:00
BALANCA ANALITICA	99.15	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	10:02:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.150	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:36:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.150	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:00:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.150	07-Jan-99	13-Jan-99	EE	15:35:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.150	07-Jan-99	13-Jan-99	EP	17:10:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.150	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:28:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.151	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:36:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.151	07-Jan-99	27-Jan-99	AO	08:41:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.151	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:30:00
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.152	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:06:00
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.152	07-Jan-99	11-Jan-99	AI	13:56:00
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.152	07-Jan-99	02-Feb-99	CO	09:49:00
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.152	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	12:56:00
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.152	07-Jan-99	27-Jan-99	EE	09:21:00
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.152	07-Jan-99	02-Feb-99	EP	09:42:00
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.152	07-Jan-99	02-Feb-99	EP	09:47:00
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.152	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:38:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.153	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:08:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.153	07-Jan-99	07-Jan-99	CO	16:48:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.153	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	10:13:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.153	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:59:00
UNIDADE AUXILIAR ODONTOLOGICA	99.154	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:08:00
UNIDADE AUXILIAR ODONTOLOGICA	99.154	07-Jan-99	07-Jan-99	CO	16:48:00
UNIDADE AUXILIAR ODONTOLOGICA	99.154	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	10:13:00
UNIDADE AUXILIAR ODONTOLOGICA	99.154	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	09:59:00
MANUTENCAO EM TERMOMETRO	99.155	07-Jan-99	20-Jan-99	CO	12:27:00
MANUTENCAO EM TERMOMETRO	99.155	07-Jan-99	20-Jan-99	EE	12:11:00
MANUTENCAO EM TERMOMETRO	99.155	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:13:00
GASTROSCOPIO	99.156	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:36:00
GASTROSCOPIO	99.156	07-Jan-99	08-Jan-99	CO	12:36:00
GASTROSCOPIO	99.156	07-Jan-99	08-Jan-99	EP	10:38:00
GASTROSCOPIO	99.156	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:27:00
MONITOR CARDIACO	99.157	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:36:00
MONITOR CARDIACO	99.157	07-Jan-99	05-Feb-99	CO	13:59:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

MONITOR CARDIACO	99.157	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	12:57:00
MONITOR CARDIACO	99.157	07-Jan-99	12-Jan-99	EP	10:28:00
MONITOR CARDIACO	99.157	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:41:00
CARRO DE ANESTESIA	99.158	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:36:00
CARRO DE ANESTESIA	99.158	07-Jan-99	14-Jan-99	EE	08:40:00
CARRO DE ANESTESIA	99.158	07-Jan-99	15-Jan-99	EP	16:07:00
CARRO DE ANESTESIA	99.158	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:42:00
MASSAGEADOR FISIOTERAPICO	99.159	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:36:00
MASSAGEADOR FISIOTERAPICO	99.159	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:39:00
MASSAGEADOR FISIOTERAPICO	99.159	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	12:57:00
MASSAGEADOR FISIOTERAPICO	99.159	07-Jan-99	08-Jan-99	EP	10:23:00
MASSAGEADOR FISIOTERAPICO	99.159	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:43:00
UNIDADE RADIOGRAFICA PARA CATETERIS	99.16	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	11:24:00
UNIDADE RADIOGRAFICA PARA CATETERIS	99.16	04-Jan-99	20-Jan-99	AE	10:01:00
UNIDADE RADIOGRAFICA PARA CATETERIS	99.16	04-Jan-99	20-Jan-99	CO	10:04:00
UNIDADE RADIOGRAFICA PARA CATETERIS	99.16	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	11:22:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.160	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:36:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.160	07-Jan-99	05-Feb-99	CO	13:56:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.160	07-Jan-99	07-Jan-99	DP	16:30:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.160	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	16:14:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.160	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	16:30:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.160	07-Jan-99	07-Jan-99	EP	16:14:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.160	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:44:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.161	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:36:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.161	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:27:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.161	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	15:48:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.161	07-Jan-99	07-Jan-99	EP	15:50:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.161	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:45:00
FACOEMULSIFICADOR	99.162	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:37:00
FACOEMULSIFICADOR	99.162	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:45:00
FACOEMULSIFICADOR	99.162	07-Jan-99	08-Jan-99	EP	11:24:00
FACOEMULSIFICADOR	99.162	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:46:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.163	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:36:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.163	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:26:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.163	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	15:29:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.163	07-Jan-99	07-Jan-99	EP	15:29:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.163	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:47:00
MESA	99.164	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:37:00
MESA	99.164	07-Jan-99	14-Jan-99	AE	10:39:00
MESA	99.164	07-Jan-99	02-Feb-99	AE	15:26:00
MESA	99.164	07-Jan-99	07-Jan-99	AO	15:23:00
MESA	99.164	07-Jan-99	19-Jan-99	AO	08:58:00
MESA	99.164	07-Jan-99	28-Jan-99	AT	14:40:00
MESA	99.164	07-Jan-99	07-Jan-99	AV	15:26:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

MESA	99.164	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:47:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.165	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:37:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.165	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:17:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.165	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	15:13:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.165	07-Jan-99	07-Jan-99	EP	15:13:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.165	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:48:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.166	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:37:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.166	07-Jan-99	05-Feb-99	CO	13:56:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.166	07-Jan-99	07-Jan-99	DP	14:12:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.166	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	14:12:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.166	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:49:00
ESTETOSCOPIO	99.167	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:37:00
ESTETOSCOPIO	99.167	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:00:00
ESTETOSCOPIO	99.167	07-Jan-99	08-Jan-99	EP	13:24:00
ESTETOSCOPIO	99.167	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:50:00
ESTETOSCOPIO	99.168	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:37:00
ESTETOSCOPIO	99.168	07-Jan-99	02-Feb-99	AE	11:37:00
ESTETOSCOPIO	99.168	07-Jan-99	08-Jan-99	AI	10:25:00
ESTETOSCOPIO	99.168	07-Jan-99	03-Feb-99	EE	09:09:00
ESTETOSCOPIO	99.168	07-Jan-99	03-Feb-99	EP	10:53:00
ESTETOSCOPIO	99.168	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:52:00
ESTETOSCOPIO	99.169	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:38:00
ESTETOSCOPIO	99.169	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:59:00
ESTETOSCOPIO	99.169	07-Jan-99	08-Jan-99	EP	13:24:00
ESTETOSCOPIO	99.169	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:52:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.17	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:34:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.17	04-Jan-99	04-Jan-99	CO	14:32:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.17	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	14:30:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.17	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	11:31:00
ESTETOSCOPIO	99.170	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:38:00
ESTETOSCOPIO	99.170	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:58:00
ESTETOSCOPIO	99.170	07-Jan-99	08-Jan-99	EP	13:25:00
ESTETOSCOPIO	99.170	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:53:00
CHASSIS	99.171	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:38:00
CHASSIS	99.171	07-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:08:00
CHASSIS	99.171	07-Jan-99	14-Jan-99	EE	08:42:00
CHASSIS	99.171	07-Jan-99	14-Jan-99	EP	15:39:00
CHASSIS	99.171	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:54:00
ELETROCARDIOGRAFO	99.172	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:38:00
ELETROCARDIOGRAFO	99.172	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:42:00
ELETROCARDIOGRAFO	99.172	07-Jan-99	08-Jan-99	EE	09:46:00
ELETROCARDIOGRAFO	99.172	07-Jan-99	08-Jan-99	EP	09:46:00
ELETROCARDIOGRAFO	99.172	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	10:59:00
MICROSCOPIO DE CO-OBSERVAÇÃO	99.173	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:38:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

MICROSCOPIO DE CO-OBSERVAÇÃO	99.173	07-Jan-99	08-Jan-99	CO	10:22:00
MICROSCOPIO DE CO-OBSERVAÇÃO	99.173	07-Jan-99	08-Jan-99	EE	10:20:00
MICROSCOPIO DE CO-OBSERVAÇÃO	99.173	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	11:00:00
CARRO DE ANESTESIA	99.174	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:38:00
CARRO DE ANESTESIA	99.174	07-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:10:00
CARRO DE ANESTESIA	99.174	07-Jan-99	14-Jan-99	EE	08:42:00
CARRO DE ANESTESIA	99.174	07-Jan-99	14-Jan-99	EP	15:39:00
CARRO DE ANESTESIA	99.174	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	11:01:00
AMBU	99.175	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:38:00
AMBU	99.175	07-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:16:00
AMBU	99.175	07-Jan-99	14-Jan-99	EE	08:42:00
AMBU	99.175	07-Jan-99	15-Jan-99	EP	09:59:00
AMBU	99.175	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	11:02:00
DETECTOR DE BOLHA	99.177	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:39:00
DETECTOR DE BOLHA	99.177	07-Jan-99	05-Feb-99	CO	13:54:00
DETECTOR DE BOLHA	99.177	07-Jan-99	12-Jan-99	EE	16:28:00
DETECTOR DE BOLHA	99.177	07-Jan-99	12-Jan-99	EP	16:29:00
DETECTOR DE BOLHA	99.177	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	11:05:00
FONTE DE LUZ	99.178	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:39:00
FONTE DE LUZ	99.178	07-Jan-99	12-Jan-99	CO	13:17:00
FONTE DE LUZ	99.178	07-Jan-99	07-Jan-99	EP	13:45:00
FONTE DE LUZ	99.178	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	11:07:00
COAGULADOR BIPOLAR	99.179	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:39:00
COAGULADOR BIPOLAR	99.179	07-Jan-99	22-Jan-99	AE	16:58:00
COAGULADOR BIPOLAR	99.179	07-Jan-99	20-Jan-99	AR	15:40:00
COAGULADOR BIPOLAR	99.179	07-Jan-99	08-Jan-99	CG	14:33:00
COAGULADOR BIPOLAR	99.179	07-Jan-99	05-Feb-99	CO	09:01:00
COAGULADOR BIPOLAR	99.179	07-Jan-99	08-Jan-99	EE	14:32:00
COAGULADOR BIPOLAR	99.179	07-Jan-99	25-Jan-99	EE	08:53:00
COAGULADOR BIPOLAR	99.179	07-Jan-99	25-Jan-99	EP	08:54:00
COAGULADOR BIPOLAR	99.179	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	11:08:00
UNIDADE RADIOTERAPICA DE COBALTO	99.18	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:35:00
UNIDADE RADIOTERAPICA DE COBALTO	99.18	04-Jan-99	12-Jan-99	CO	11:00:00
UNIDADE RADIOTERAPICA DE COBALTO	99.18	04-Jan-99	11-Jan-99	EE	16:36:00
UNIDADE RADIOTERAPICA DE COBALTO	99.18	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	11:33:00
TORQUIMETRO	99.180	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	12:39:00
TORQUIMETRO	99.180	07-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:05:00
TORQUIMETRO	99.180	07-Jan-99	14-Jan-99	EE	08:42:00
TORQUIMETRO	99.180	07-Jan-99	14-Jan-99	EP	11:09:00
TORQUIMETRO	99.180	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	11:09:00
MICROSCOPIO	99.181	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	14:46:00
MICROSCOPIO	99.181	07-Jan-99	05-Feb-99	CO	13:50:00
MICROSCOPIO	99.181	07-Jan-99	12-Jan-99	EE	16:32:00
MICROSCOPIO	99.181	07-Jan-99	21-Jan-99	EP	16:55:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

MICROSCOPIO	99.181	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	11:17:00
MONITOR FISIOLÓGICO	99.182	07-Jan-99	12-Jan-99	CO	13:20:00
MONITOR FISIOLÓGICO	99.182	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	14:34:00
MONITOR FISIOLÓGICO	99.182	07-Jan-99	11-Jan-99	EP	08:48:00
MONITOR FISIOLÓGICO	99.182	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	14:32:00
FILTRO	99.183	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	14:46:00
FILTRO	99.183	07-Jan-99	12-Jan-99	CO	13:01:00
FILTRO	99.183	07-Jan-99	08-Jan-99	EE	08:38:00
FILTRO	99.183	07-Jan-99	11-Jan-99	EP	14:16:00
FILTRO	99.183	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	14:38:00
MONITOR CARDÍACO	99.184	07-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:07:00
MONITOR CARDÍACO	99.184	07-Jan-99	14-Jan-99	EE	15:32:00
MONITOR CARDÍACO	99.184	07-Jan-99	19-Jan-99	EP	09:14:00
MONITOR CARDÍACO	99.184	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	15:38:00
BOMBA DE INFUSÃO	99.185	07-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:04:00
BOMBA DE INFUSÃO	99.185	07-Jan-99	12-Jan-99	EE	09:40:00
BOMBA DE INFUSÃO	99.185	07-Jan-99	12-Jan-99	EP	09:40:00
BOMBA DE INFUSÃO	99.185	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	15:40:00
BERCO AQUECIDO	99.186	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	16:44:00
BERCO AQUECIDO	99.186	07-Jan-99	01-Feb-99	AE	09:16:00
BERCO AQUECIDO	99.186	07-Jan-99	11-Jan-99	AO	09:26:00
BERCO AQUECIDO	99.186	07-Jan-99	28-Jan-99	AV	09:07:00
BERCO AQUECIDO	99.186	07-Jan-99	11-Jan-99	CG	15:28:00
BERCO AQUECIDO	99.186	07-Jan-99	08-Feb-99	CO	10:34:00
BERCO AQUECIDO	99.186	07-Jan-99	27-Jan-99	EE	16:16:00
BERCO AQUECIDO	99.186	07-Jan-99	04-Feb-99	EE	10:10:00
BERCO AQUECIDO	99.186	07-Jan-99	04-Feb-99	EP	11:32:00
BERCO AQUECIDO	99.186	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	16:22:00
TRITURADOR DE AGULHAS	99.187	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	16:43:00
TRITURADOR DE AGULHAS	99.187	07-Jan-99	03-Feb-99	CO	11:03:00
TRITURADOR DE AGULHAS	99.187	07-Jan-99	08-Jan-99	EE	08:38:00
TRITURADOR DE AGULHAS	99.187	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	16:39:00
UNIDADE RADIOGRÁFICA	99.188	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	16:44:00
UNIDADE RADIOGRÁFICA	99.188	07-Jan-99	11-Jan-99	CO	13:13:00
UNIDADE RADIOGRÁFICA	99.188	07-Jan-99	11-Jan-99	EE	13:12:00
UNIDADE RADIOGRÁFICA	99.188	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	16:39:00
REFRIGERADOR	99.189	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	16:50:00
REFRIGERADOR	99.189	07-Jan-99	08-Jan-99	AI	17:11:00
REFRIGERADOR	99.189	07-Jan-99	11-Jan-99	CO	11:05:00
REFRIGERADOR	99.189	07-Jan-99	08-Jan-99	EE	08:38:00
REFRIGERADOR	99.189	07-Jan-99	11-Jan-99	EE	11:04:00
REFRIGERADOR	99.189	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	16:45:00
VENTILADOR	99.19	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:39:00
VENTILADOR	99.19	04-Jan-99	08-Jan-99	CO	12:43:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

VENTILADOR	99.19	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	13:50:00
VENTILADOR	99.19	04-Jan-99	04-Jan-99	EP	14:33:00
VENTILADOR	99.19	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	12:33:00
POLIGRAFO	99.190	07-Jan-99	07-Jan-99	AE	16:50:00
POLIGRAFO	99.190	07-Jan-99	27-Jan-99	EE	13:26:00
POLIGRAFO	99.190	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	16:48:00
TONOMETRO	99.191	07-Jan-99	08-Jan-99	CO	14:09:00
TONOMETRO	99.191	07-Jan-99	07-Jan-99	EE	16:55:00
TONOMETRO	99.191	07-Jan-99	08-Jan-99	EE	14:06:00
TONOMETRO	99.191	07-Jan-99	07-Jan-99	OA	16:55:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.192	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	09:22:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.192	08-Jan-99	12-Jan-99	CO	12:58:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.192	08-Jan-99	08-Jan-99	EE	10:28:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.192	08-Jan-99	08-Jan-99	EP	10:29:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.192	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	08:59:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.193	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	09:22:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.193	08-Jan-99	12-Jan-99	CO	12:58:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.193	08-Jan-99	08-Jan-99	EE	10:30:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.193	08-Jan-99	08-Jan-99	EP	10:30:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.193	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	09:00:00
CARRO DE ANESTESIA	99.194	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	09:22:00
CARRO DE ANESTESIA	99.194	08-Jan-99	12-Jan-99	CO	12:57:00
CARRO DE ANESTESIA	99.194	08-Jan-99	08-Jan-99	EP	10:27:00
CARRO DE ANESTESIA	99.194	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	09:01:00
FONTE DE LUZ	99.195	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	09:22:00
FONTE DE LUZ	99.195	08-Jan-99	12-Jan-99	CO	12:57:00
FONTE DE LUZ	99.195	08-Jan-99	08-Jan-99	EP	11:38:00
FONTE DE LUZ	99.195	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	09:03:00
MONITOR DE PRESSAO NAO INVASIVA	99.196	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	09:22:00
MONITOR DE PRESSAO NAO INVASIVA	99.196	08-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:32:00
MONITOR DE PRESSAO NAO INVASIVA	99.196	08-Jan-99	13-Jan-99	DP	15:45:00
MONITOR DE PRESSAO NAO INVASIVA	99.196	08-Jan-99	13-Jan-99	EE	14:15:00
MONITOR DE PRESSAO NAO INVASIVA	99.196	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	09:05:00
FONTE DE LUZ	99.197	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	09:22:00
FONTE DE LUZ	99.197	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	10:40:00
FONTE DE LUZ	99.197	08-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:21:00
FONTE DE LUZ	99.197	08-Jan-99	18-Jan-99	EE	08:55:00
FONTE DE LUZ	99.197	08-Jan-99	18-Jan-99	EP	10:59:00
FONTE DE LUZ	99.197	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	09:05:00
VACUOMETRO	99.198	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	09:23:00
VACUOMETRO	99.198	08-Jan-99	05-Feb-99	CO	13:49:00
VACUOMETRO	99.198	08-Jan-99	14-Jan-99	EE	08:37:00
VACUOMETRO	99.198	08-Jan-99	14-Jan-99	EP	16:15:00
VACUOMETRO	99.198	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	09:07:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

GASTROSCOPIO	99.199	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	09:22:00
GASTROSCOPIO	99.199	08-Jan-99	08-Jan-99	CO	12:36:00
GASTROSCOPIO	99.199	08-Jan-99	08-Jan-99	EP	10:42:00
GASTROSCOPIO	99.199	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	09:15:00
UNIDADE RADIOGRAFICA MOVEL	99.2	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	08:42:00
UNIDADE RADIOGRAFICA MOVEL	99.2	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	14:11:00
UNIDADE RADIOGRAFICA MOVEL	99.2	04-Jan-99	04-Jan-99	CO	14:14:00
UNIDADE RADIOGRAFICA MOVEL	99.2	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	08:40:00
PAINEL	99.20	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:39:00
PAINEL	99.20	04-Jan-99	12-Jan-99	CO	13:15:00
PAINEL	99.20	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	12:35:00
CARRO DE ANESTESIA	99.200	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	09:42:00
CARRO DE ANESTESIA	99.200	08-Jan-99	08-Jan-99	CO	11:00:00
CARRO DE ANESTESIA	99.200	08-Jan-99	08-Jan-99	EE	08:39:00
CARRO DE ANESTESIA	99.200	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	09:36:00
VIDEO LAPAROSCOPIO	99.201	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	09:42:00
VIDEO LAPAROSCOPIO	99.201	08-Jan-99	11-Jan-99	AE	15:12:00
VIDEO LAPAROSCOPIO	99.201	08-Jan-99	21-Jan-99	AI	17:14:00
VIDEO LAPAROSCOPIO	99.201	08-Jan-99	11-Jan-99	AV	10:48:00
VIDEO LAPAROSCOPIO	99.201	08-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:00:00
VIDEO LAPAROSCOPIO	99.201	08-Jan-99	11-Jan-99	EE	15:13:00
VIDEO LAPAROSCOPIO	99.201	08-Jan-99	12-Jan-99	EP	17:24:00
VIDEO LAPAROSCOPIO	99.201	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	09:37:00
UNIDADE RADIOGRAFICA MOVEL	99.202	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	09:42:00
UNIDADE RADIOGRAFICA MOVEL	99.202	08-Jan-99	12-Jan-99	AE	10:17:00
UNIDADE RADIOGRAFICA MOVEL	99.202	08-Jan-99	12-Jan-99	CO	12:52:00
UNIDADE RADIOGRAFICA MOVEL	99.202	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	10:06:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.203	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	10:54:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.203	08-Jan-99	28-Jan-99	AO	08:43:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.203	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	10:08:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.204	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	10:54:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.204	08-Jan-99	05-Feb-99	CO	10:44:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.204	08-Jan-99	15-Jan-99	EE	09:01:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.204	08-Jan-99	21-Jan-99	EP	10:46:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.204	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	10:09:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.205	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	10:54:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.205	08-Jan-99	05-Feb-99	CO	10:42:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.205	08-Jan-99	15-Jan-99	EE	09:01:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.205	08-Jan-99	21-Jan-99	EP	10:46:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.205	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	10:10:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.206	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	10:54:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.206	08-Jan-99	08-Jan-99	CO	13:41:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.206	08-Jan-99	08-Jan-99	EE	13:39:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.206	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	10:11:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.207	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	10:56:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.207	08-Jan-99	05-Feb-99	CO	10:41:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.207	08-Jan-99	15-Jan-99	EE	09:01:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.207	08-Jan-99	21-Jan-99	EP	10:47:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.207	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	10:13:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.208	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	10:56:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.208	08-Jan-99	15-Jan-99	EE	09:01:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.208	08-Jan-99	15-Jan-99	EP	16:07:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.208	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	10:13:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.209	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	10:56:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.209	08-Jan-99	15-Jan-99	EE	09:00:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.209	08-Jan-99	15-Jan-99	EP	16:07:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.209	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	10:22:00
VENTILADOR	99.21	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:39:00
VENTILADOR	99.21	04-Jan-99	12-Jan-99	CO	13:16:00
VENTILADOR	99.21	04-Jan-99	06-Jan-99	EP	13:18:00
VENTILADOR	99.21	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	12:36:00
UNIDADE RADIOGRAFICA ODONTOLOGICA	99.210	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	10:48:00
UNIDADE RADIOGRAFICA ODONTOLOGICA	99.210	08-Jan-99	15-Jan-99	AE	15:27:00
UNIDADE RADIOGRAFICA ODONTOLOGICA	99.210	08-Jan-99	15-Jan-99	CO	15:31:00
UNIDADE RADIOGRAFICA ODONTOLOGICA	99.210	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	10:46:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.211	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	11:24:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.211	08-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:07:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.211	08-Jan-99	11-Jan-99	EE	09:38:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.211	08-Jan-99	11-Jan-99	EP	09:39:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.211	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	11:20:00
CENTRIFUGA DE MESA	99.212	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	11:27:00
CENTRIFUGA DE MESA	99.212	08-Jan-99	15-Jan-99	AE	10:49:00
CENTRIFUGA DE MESA	99.212	08-Jan-99	13-Jan-99	AV	09:01:00
CENTRIFUGA DE MESA	99.212	08-Jan-99	26-Jan-99	DP	14:13:00
CENTRIFUGA DE MESA	99.212	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	11:25:00
RETINOSCOPIO	99.213	08-Jan-99	08-Jan-99	CO	15:55:00
RETINOSCOPIO	99.213	08-Jan-99	08-Jan-99	EE	14:27:00
RETINOSCOPIO	99.213	08-Jan-99	08-Jan-99	EE	15:52:00
RETINOSCOPIO	99.213	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	13:51:00
RETINOSCOPIO	99.214	08-Jan-99	08-Jan-99	CO	15:56:00
RETINOSCOPIO	99.214	08-Jan-99	08-Jan-99	EE	14:27:00
RETINOSCOPIO	99.214	08-Jan-99	08-Jan-99	EE	15:52:00
RETINOSCOPIO	99.214	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	13:54:00
PHMETRO	99.215	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	15:38:00
PHMETRO	99.215	08-Jan-99	14-Jan-99	CO	10:03:00
PHMETRO	99.215	08-Jan-99	14-Jan-99	EE	10:00:00
PHMETRO	99.215	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	14:58:00
AMPLIFICADOR DE SINAL	99.216	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	15:38:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

AMPLIFICADOR DE SINAL	99.216	08-Jan-99	11-Jan-99	AE	09:58:00
AMPLIFICADOR DE SINAL	99.216	08-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:22:00
AMPLIFICADOR DE SINAL	99.216	08-Jan-99	11-Jan-99	EP	10:01:00
AMPLIFICADOR DE SINAL	99.216	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	15:17:00
BOMBA DE INFUSAO	99.217	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	15:38:00
BOMBA DE INFUSAO	99.217	08-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:07:00
BOMBA DE INFUSAO	99.217	08-Jan-99	11-Jan-99	EE	13:28:00
BOMBA DE INFUSAO	99.217	08-Jan-99	11-Jan-99	EP	13:29:00
BOMBA DE INFUSAO	99.217	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	15:29:00
BOMBA DE INFUSAO	99.218	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	15:37:00
BOMBA DE INFUSAO	99.218	08-Jan-99	05-Feb-99	CO	10:23:00
BOMBA DE INFUSAO	99.218	08-Jan-99	18-Jan-99	EE	08:51:00
BOMBA DE INFUSAO	99.218	08-Jan-99	19-Jan-99	EE	10:43:00
BOMBA DE INFUSAO	99.218	08-Jan-99	21-Jan-99	EE	13:46:00
BOMBA DE INFUSAO	99.218	08-Jan-99	21-Jan-99	EP	13:46:00
BOMBA DE INFUSAO	99.218	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	15:30:00
PROJETOR DE FILMES	99.219	08-Jan-99	22-Jan-99	AE	16:58:00
PROJETOR DE FILMES	99.219	08-Jan-99	14-Jan-99	AO	15:00:00
PROJETOR DE FILMES	99.219	08-Jan-99	05-Feb-99	CO	11:12:00
PROJETOR DE FILMES	99.219	08-Jan-99	29-Jan-99	EE	09:33:00
PROJETOR DE FILMES	99.219	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	15:46:00
VENTILADOR	99.22	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:40:00
VENTILADOR	99.22	04-Jan-99	08-Jan-99	CO	12:44:00
VENTILADOR	99.22	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	13:50:00
VENTILADOR	99.22	04-Jan-99	04-Jan-99	EP	14:33:00
VENTILADOR	99.22	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	12:45:00
REFRATOMETRO	99.221	08-Jan-99	08-Jan-99	AE	16:02:00
REFRATOMETRO	99.221	08-Jan-99	11-Jan-99	CO	16:18:00
REFRATOMETRO	99.221	08-Jan-99	08-Jan-99	EE	16:03:00
REFRATOMETRO	99.221	08-Jan-99	11-Jan-99	EE	16:08:00
REFRATOMETRO	99.221	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	15:54:00
RETINOGRAFO	99.222	08-Jan-99	08-Jan-99	CG	16:07:00
RETINOGRAFO	99.222	08-Jan-99	08-Jan-99	EE	16:03:00
RETINOGRAFO	99.222	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	15:56:00
COLUNA DE REFRACAO	99.223	08-Jan-99	11-Jan-99	CO	16:18:00
COLUNA DE REFRACAO	99.223	08-Jan-99	08-Jan-99	EE	16:03:00
COLUNA DE REFRACAO	99.223	08-Jan-99	11-Jan-99	EE	16:07:00
COLUNA DE REFRACAO	99.223	08-Jan-99	08-Jan-99	OA	16:01:00
PAINEL	99.23	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:40:00
PAINEL	99.23	04-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:18:00
PAINEL	99.23	04-Jan-99	07-Jan-99	EP	15:25:00
PAINEL	99.23	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	12:46:00
PAINEL	99.24	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:40:00
PAINEL	99.24	04-Jan-99	26-Jan-99	EP	14:54:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

PAINEL	99.24	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	12:48:00
PAINEL	99.25	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:40:00
PAINEL	99.25	04-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:03:00
PAINEL	99.25	04-Jan-99	12-Jan-99	EP	15:41:00
PAINEL	99.25	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	12:49:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.26	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:40:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.26	04-Jan-99	05-Feb-99	CO	13:56:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.26	04-Jan-99	05-Jan-99	EE	08:46:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.26	04-Jan-99	05-Jan-99	EP	08:46:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.26	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	12:52:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.27	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:40:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.27	04-Jan-99	08-Jan-99	CO	12:43:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.27	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	15:21:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.27	04-Jan-99	04-Jan-99	EP	15:21:00
UNIDADE ELETROCIRURGICA	99.27	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	12:54:00
ECOGRAFO	99.28	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:41:00
ECOGRAFO	99.28	04-Jan-99	18-Jan-99	AE	15:42:00
ECOGRAFO	99.28	04-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:15:00
ECOGRAFO	99.28	04-Jan-99	20-Jan-99	EE	10:02:00
ECOGRAFO	99.28	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	13:09:00
OTOSCOPIO	99.29	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:41:00
OTOSCOPIO	99.29	04-Jan-99	08-Jan-99	CO	12:47:00
OTOSCOPIO	99.29	04-Jan-99	04-Jan-99	EP	16:03:00
OTOSCOPIO	99.29	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	13:10:00
ACELERADOR LINEAR	99.3	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	09:10:00
ACELERADOR LINEAR	99.3	04-Jan-99	06-Jan-99	CO	12:47:00
ACELERADOR LINEAR	99.3	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	08:57:00
PAINEL	99.30	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:41:00
PAINEL	99.30	04-Jan-99	05-Feb-99	CO	09:01:00
PAINEL	99.30	04-Jan-99	14-Jan-99	EE	08:37:00
PAINEL	99.30	04-Jan-99	22-Jan-99	EP	15:17:00
PAINEL	99.30	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	13:12:00
PAINEL	99.31	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	13:41:00
PAINEL	99.31	04-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:14:00
PAINEL	99.31	04-Jan-99	06-Jan-99	EP	16:26:00
PAINEL	99.31	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	13:14:00
OFTALMOSCOPIO INDIRETO	99.32	04-Jan-99	04-Jan-99	CO	17:01:00
OFTALMOSCOPIO INDIRETO	99.32	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	13:41:00
OFTALMOSCOPIO INDIRETO	99.32	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	16:56:00
OFTALMOSCOPIO INDIRETO	99.32	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	13:16:00
BOMBA DE INFUSAO	99.33	04-Jan-99	04-Jan-99	AV	13:42:00
BOMBA DE INFUSAO	99.33	04-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:17:00
BOMBA DE INFUSAO	99.33	04-Jan-99	05-Jan-99	EE	11:24:00
BOMBA DE INFUSAO	99.33	04-Jan-99	07-Jan-99	EE	17:05:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

BOMBA DE INFUSAO	99.33	04-Jan-99	07-Jan-99	EP	17:05:00
BOMBA DE INFUSAO	99.33	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	13:30:00
MONITOR CARDIACO	99.34	04-Jan-99	04-Jan-99	CO	13:52:00
MONITOR CARDIACO	99.34	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	16:29:00
MONITOR CARDIACO	99.34	04-Jan-99	04-Jan-99	EP	16:31:00
MONITOR CARDIACO	99.34	04-Jan-99	04-Jan-99	AO	13:32:00
DEIONIZADOR	99.36	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	15:37:00
DEIONIZADOR	99.36	04-Jan-99	05-Jan-99	CO	13:00:00
DEIONIZADOR	99.36	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	16:56:00
DEIONIZADOR	99.36	04-Jan-99	05-Jan-99	EP	09:44:00
DEIONIZADOR	99.36	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	14:19:00
DEIONIZADOR	99.37	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	15:37:00
DEIONIZADOR	99.37	04-Jan-99	05-Jan-99	CO	13:00:00
DEIONIZADOR	99.37	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	16:55:00
DEIONIZADOR	99.37	04-Jan-99	05-Jan-99	EP	09:45:00
DEIONIZADOR	99.37	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	14:20:00
PROCESSADOR DE IMAGEM	99.4	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	09:10:00
PROCESSADOR DE IMAGEM	99.4	04-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:37:00
PROCESSADOR DE IMAGEM	99.4	04-Jan-99	05-Jan-99	EE	10:04:00
PROCESSADOR DE IMAGEM	99.4	04-Jan-99	05-Jan-99	EP	16:02:00
PROCESSADOR DE IMAGEM	99.4	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	09:03:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.40	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	15:37:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.40	04-Jan-99	05-Jan-99	CO	15:58:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.40	04-Jan-99	05-Jan-99	EE	08:38:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.40	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	15:35:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.41	04-Jan-99	05-Jan-99	AE	08:41:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.41	04-Jan-99	06-Jan-99	CO	09:42:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.41	04-Jan-99	06-Jan-99	EE	09:38:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.41	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	15:44:00
IMAGEM	99.42	04-Jan-99	05-Jan-99	EE	08:40:00
IMAGEM	99.42	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	16:08:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.43	04-Jan-99	05-Jan-99	AE	08:40:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.43	04-Jan-99	06-Jan-99	CO	09:42:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.43	04-Jan-99	06-Jan-99	EE	09:30:00
PROCESSADORA PARA FILMES DE RAIO-X	99.43	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	16:11:00
CAPELA DE FLUXO LAMINAR	99.44	04-Jan-99	05-Jan-99	AE	08:39:00
CAPELA DE FLUXO LAMINAR	99.44	04-Jan-99	05-Jan-99	CO	16:32:00
CAPELA DE FLUXO LAMINAR	99.44	04-Jan-99	05-Jan-99	EE	16:31:00
CAPELA DE FLUXO LAMINAR	99.44	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	16:30:00
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCAO ATOMI	99.45	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	09:25:00
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCAO ATOMI	99.45	05-Jan-99	26-Jan-99	AE	13:18:00
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCAO ATOMI	99.45	05-Jan-99	06-Jan-99	AO	15:36:00
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCAO ATOMI	99.45	05-Jan-99	26-Jan-99	CO	13:33:00
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCAO ATOMI	99.45	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	16:05:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCAO ATOMI	99.45	05-Jan-99	26-Jan-99	EE	13:32:00
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCAO ATOMI	99.45	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	08:52:00
MARCAPASSO	99.46	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	09:26:00
MARCAPASSO	99.46	05-Jan-99	08-Jan-99	CO	12:47:00
MARCAPASSO	99.46	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	09:32:00
MARCAPASSO	99.46	05-Jan-99	05-Jan-99	EP	10:31:00
MARCAPASSO	99.46	05-Jan-99	05-Jan-99	EP	10:46:00
MARCAPASSO	99.46	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	08:57:00
MONITOR FISIOLOGICO	99.47	05-Jan-99	07-Jan-99	AE	15:36:00
MONITOR FISIOLOGICO	99.47	05-Jan-99	19-Jan-99	AE	16:37:00
MONITOR FISIOLOGICO	99.47	05-Jan-99	13-Jan-99	AI	14:14:00
MONITOR FISIOLOGICO	99.47	05-Jan-99	05-Jan-99	AV	09:26:00
MONITOR FISIOLOGICO	99.47	05-Jan-99	08-Jan-99	CG	14:52:00
MONITOR FISIOLOGICO	99.47	05-Jan-99	08-Jan-99	EE	14:29:00
MONITOR FISIOLOGICO	99.47	05-Jan-99	13-Jan-99	EE	14:05:00
MONITOR FISIOLOGICO	99.47	05-Jan-99	27-Jan-99	EE	09:59:00
MONITOR FISIOLOGICO	99.47	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	08:58:00
ESTETOSCOPIO	99.48	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	09:26:00
ESTETOSCOPIO	99.48	05-Jan-99	08-Jan-99	CO	12:38:00
ESTETOSCOPIO	99.48	05-Jan-99	06-Jan-99	EP	16:26:00
ESTETOSCOPIO	99.48	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	09:00:00
FLUXOMETRO DE OXIGENIO	99.49	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	09:27:00
FLUXOMETRO DE OXIGENIO	99.49	05-Jan-99	08-Jan-99	CO	12:38:00
FLUXOMETRO DE OXIGENIO	99.49	05-Jan-99	06-Jan-99	EP	16:26:00
FLUXOMETRO DE OXIGENIO	99.49	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	09:01:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.5	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	09:46:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.5	04-Jan-99	28-Jan-99	AI	14:47:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.5	04-Jan-99	27-Jan-99	AO	08:41:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.5	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	09:23:00
FLUXOMETRO DE OXIGENIO	99.50	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	09:27:00
FLUXOMETRO DE OXIGENIO	99.50	05-Jan-99	08-Jan-99	CO	12:37:00
FLUXOMETRO DE OXIGENIO	99.50	05-Jan-99	06-Jan-99	EP	16:27:00
FLUXOMETRO DE OXIGENIO	99.50	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	09:02:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.51	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	09:27:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.51	05-Jan-99	27-Jan-99	AO	08:41:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.51	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	09:10:00
VALVULA DE OXIDO NITROSO	99.52	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	09:27:00
VALVULA DE OXIDO NITROSO	99.52	05-Jan-99	05-Feb-99	CO	13:22:00
VALVULA DE OXIDO NITROSO	99.52	05-Jan-99	14-Jan-99	EE	08:39:00
VALVULA DE OXIDO NITROSO	99.52	05-Jan-99	22-Jan-99	EP	09:13:00
VALVULA DE OXIDO NITROSO	99.52	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	09:12:00
MONITOR CARDIACO	99.53	05-Jan-99	07-Jan-99	AE	15:36:00
MONITOR CARDIACO	99.53	05-Jan-99	05-Jan-99	AV	09:27:00
MONITOR CARDIACO	99.53	05-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:02:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

MONITOR CARDIACO	99.53	05-Jan-99	12-Jan-99	EE	10:26:00
MONITOR CARDIACO	99.53	05-Jan-99	12-Jan-99	EP	10:26:00
MONITOR CARDIACO	99.53	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	09:14:00
FOCO CIRURGICO	99.54	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	09:47:00
FOCO CIRURGICO	99.54	05-Jan-99	05-Jan-99	CO	16:38:00
FOCO CIRURGICO	99.54	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	10:29:00
FOCO CIRURGICO	99.54	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	09:44:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.55	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	10:27:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.55	05-Jan-99	15-Jan-99	AV	16:36:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.55	05-Jan-99	29-Jan-99	CO	16:00:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.55	05-Jan-99	14-Jan-99	EE	09:59:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.55	05-Jan-99	18-Jan-99	EE	14:01:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.55	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	09:52:00
FREEZER	99.56	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	10:27:00
FREEZER	99.56	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	16:08:00
FREEZER	99.56	05-Jan-99	11-Jan-99	CO	15:30:00
FREEZER	99.56	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	16:15:00
FREEZER	99.56	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	09:54:00
DEIONIZADOR	99.57	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	10:28:00
DEIONIZADOR	99.57	05-Jan-99	05-Jan-99	CO	13:59:00
DEIONIZADOR	99.57	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	10:44:00
DEIONIZADOR	99.57	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	09:55:00
SISTEMA DE PURIFICACAO DE AGUA	99.58	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	10:28:00
SISTEMA DE PURIFICACAO DE AGUA	99.58	05-Jan-99	06-Jan-99	CO	15:34:00
SISTEMA DE PURIFICACAO DE AGUA	99.58	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	16:06:00
SISTEMA DE PURIFICACAO DE AGUA	99.58	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	10:05:00
OTO-OFTALMOSCOPIO	99.59	05-Jan-99	09-Feb-99	AI	10:31:00
OTO-OFTALMOSCOPIO	99.59	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	10:14:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.6	04-Jan-99	27-Jan-99	AO	08:42:00
ESFIGMOMANOMETRO DE MERCURIO	99.6	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	09:23:00
AREA DE SERVICOS COMPLEMENTARES	99.60	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	10:36:00
AREA DE SERVICOS COMPLEMENTARES	99.60	05-Jan-99	14-Jan-99	OU	15:29:00
DIAGNOSTICO	99.62	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	10:41:00
DIAGNOSTICO	99.62	05-Jan-99	14-Jan-99	OU	15:29:00
LABORATORIO	99.64	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	10:42:00
LABORATORIO	99.64	05-Jan-99	14-Jan-99	OU	15:30:00
UNIDADE RADIOGRAFICA PARA CATETERIS	99.66	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	14:24:00
UNIDADE RADIOGRAFICA PARA CATETERIS	99.66	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	17:12:00
UNIDADE RADIOGRAFICA PARA CATETERIS	99.66	05-Jan-99	07-Jan-99	CO	16:49:00
UNIDADE RADIOGRAFICA PARA CATETERIS	99.66	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	13:54:00
TURBILHAO	99.67	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	14:24:00
TURBILHAO	99.67	05-Jan-99	15-Jan-99	CO	14:04:00
TURBILHAO	99.67	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	14:39:00
TURBILHAO	99.67	05-Jan-99	12-Jan-99	EP	09:39:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

TURBILHAO	99.67	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	13:57:00
ESPIROMETRO	99.68	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	14:25:00
ESPIROMETRO	99.68	05-Jan-99	05-Jan-99	CO	15:45:00
ESPIROMETRO	99.68	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	14:39:00
ESPIROMETRO	99.68	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	13:59:00
MICROPIPETA AUTOMATICA	99.69	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	14:25:00
MICROPIPETA AUTOMATICA	99.69	05-Jan-99	15-Jan-99	CO	12:58:00
MICROPIPETA AUTOMATICA	99.69	05-Jan-99	13-Jan-99	EP	11:03:00
MICROPIPETA AUTOMATICA	99.69	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	14:06:00
UNIDADE RADIOTERAPICA DE COBALTO	99.7	04-Jan-99	19-Jan-99	CO	14:28:00
UNIDADE RADIOTERAPICA DE COBALTO	99.7	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	09:40:00
UNIDADE RADIOTERAPICA DE COBALTO	99.7	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	09:26:00
FOTOPOLIMERIZADOR	99.70	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	14:25:00
FOTOPOLIMERIZADOR	99.70	05-Jan-99	15-Jan-99	CO	13:20:00
FOTOPOLIMERIZADOR	99.70	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	13:55:00
FOTOPOLIMERIZADOR	99.70	05-Jan-99	06-Jan-99	EP	08:56:00
FOTOPOLIMERIZADOR	99.70	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	14:09:00
DESTILADOR	99.71	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	14:25:00
DESTILADOR	99.71	05-Jan-99	06-Jan-99	CO	09:44:00
DESTILADOR	99.71	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	14:39:00
DESTILADOR	99.71	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	14:10:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.72	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	14:26:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.72	05-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:25:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.72	05-Jan-99	13-Jan-99	EE	10:40:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.72	05-Jan-99	18-Jan-99	EP	15:24:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.72	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	14:12:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.73	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	14:26:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.73	05-Jan-99	05-Feb-99	CO	14:26:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.73	05-Jan-99	13-Jan-99	EE	10:40:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.73	05-Jan-99	18-Jan-99	EP	15:15:00
EQUIPO ODONTOLOGICO	99.73	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	14:14:00
DESTILADOR	99.74	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	14:26:00
DESTILADOR	99.74	05-Jan-99	07-Jan-99	CO	16:49:00
DESTILADOR	99.74	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	14:39:00
DESTILADOR	99.74	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	14:15:00
BERCO AQUECIDO	99.75	05-Jan-99	07-Jan-99	AE	11:29:00
BERCO AQUECIDO	99.75	05-Jan-99	09-Feb-99	AE	09:48:00
BERCO AQUECIDO	99.75	05-Jan-99	21-Jan-99	AI	11:05:00
BERCO AQUECIDO	99.75	05-Jan-99	05-Jan-99	AV	16:01:00
BERCO AQUECIDO	99.75	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	14:45:00
BERCO AQUECIDO	99.75	05-Jan-99	13-Jan-99	EE	14:38:00
BERCO AQUECIDO	99.75	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	14:41:00
MICROCENTRIFUGA	99.76	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	15:45:00
MICROCENTRIFUGA	99.76	05-Jan-99	06-Jan-99	CO	13:04:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

MICROCENTRIFUGA	99.76	05-Jan-99	06-Jan-99	EE	13:03:00
MICROCENTRIFUGA	99.76	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	14:45:00
MANUTENCAO EM ESTEIRA ERGOMETRICA	99.77	05-Jan-99	05-Jan-99	CO	17:05:00
MANUTENCAO EM ESTEIRA ERGOMETRICA	99.77	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	17:04:00
MANUTENCAO EM ESTEIRA ERGOMETRICA	99.77	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	15:35:00
VENTILADOR	99.79	05-Jan-99	06-Jan-99	CO	10:51:00
VENTILADOR	99.79	05-Jan-99	05-Jan-99	EE	16:10:00
VENTILADOR	99.79	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	16:03:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.8	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	09:40:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.8	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	09:46:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.8	04-Jan-99	13-Jan-99	CO	14:43:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.8	04-Jan-99	13-Jan-99	EE	14:10:00
CENTRIFUGA REFRIGERADA	99.8	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	09:28:00
MONITOR CARDIACO	99.80	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	16:12:00
MONITOR CARDIACO	99.80	05-Jan-99	08-Jan-99	CO	12:50:00
MONITOR CARDIACO	99.80	05-Jan-99	07-Jan-99	EE	14:25:00
MONITOR CARDIACO	99.80	05-Jan-99	07-Jan-99	EP	14:25:00
MONITOR CARDIACO	99.80	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	16:09:00
BANDEJA	99.81	05-Jan-99	20-Jan-99	CO	12:26:00
BANDEJA	99.81	05-Jan-99	20-Jan-99	EE	12:10:00
BANDEJA	99.81	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	16:19:00
SECADOR DE TUBOS	99.82	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	17:17:00
SECADOR DE TUBOS	99.82	05-Jan-99	06-Jan-99	CO	13:41:00
SECADOR DE TUBOS	99.82	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	17:04:00
FREEZER	99.83	05-Jan-99	05-Jan-99	AE	17:17:00
FREEZER	99.83	05-Jan-99	04-Feb-99	CO	16:02:00
FREEZER	99.83	05-Jan-99	05-Jan-99	OA	17:08:00
FREEZER	99.83	05-Jan-99	14-Jan-99	OU	15:12:00
CAPNOGRAFO	99.84	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	13:43:00
CAPNOGRAFO	99.84	06-Jan-99	07-Jan-99	AE	10:21:00
CAPNOGRAFO	99.84	06-Jan-99	06-Jan-99	AV	14:33:00
CAPNOGRAFO	99.84	06-Jan-99	05-Feb-99	CO	13:58:00
CAPNOGRAFO	99.84	06-Jan-99	07-Jan-99	DP	10:30:00
CAPNOGRAFO	99.84	06-Jan-99	06-Jan-99	EE	14:33:00
CAPNOGRAFO	99.84	06-Jan-99	07-Jan-99	EE	10:30:00
CAPNOGRAFO	99.84	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	10:09:00
VENTILADOR	99.85	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	10:22:00
VENTILADOR	99.85	06-Jan-99	06-Jan-99	CO	15:28:00
VENTILADOR	99.85	06-Jan-99	06-Jan-99	EE	10:23:00
VENTILADOR	99.85	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	10:12:00
SISTEMA DE MICROPLACA AUTOMATIZADO	99.86	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	13:43:00
SISTEMA DE MICROPLACA AUTOMATIZADO	99.86	06-Jan-99	06-Jan-99	CO	15:36:00
SISTEMA DE MICROPLACA AUTOMATIZADO	99.86	06-Jan-99	06-Jan-99	EE	13:47:00
SISTEMA DE MICROPLACA AUTOMATIZADO	99.86	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	10:18:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

POLIGRAFO	99.87	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	13:43:00
POLIGRAFO	99.87	06-Jan-99	18-Jan-99	CO	16:23:00
POLIGRAFO	99.87	06-Jan-99	18-Jan-99	EE	13:09:00
POLIGRAFO	99.87	06-Jan-99	18-Jan-99	EE	16:19:00
POLIGRAFO	99.87	06-Jan-99	18-Jan-99	EP	16:20:00
POLIGRAFO	99.87	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	10:32:00
MICROSCOPIO	99.88	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	13:43:00
MICROSCOPIO	99.88	06-Jan-99	08-Jan-99	CO	14:33:00
MICROSCOPIO	99.88	06-Jan-99	08-Jan-99	EE	14:29:00
MICROSCOPIO	99.88	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	10:38:00
BANHO MARIA	99.89	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	13:43:00
BANHO MARIA	99.89	06-Jan-99	14-Jan-99	CO	10:04:00
BANHO MARIA	99.89	06-Jan-99	14-Jan-99	EE	10:00:00
BANHO MARIA	99.89	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	10:47:00
VENTILADOR	99.9	04-Jan-99	04-Jan-99	AE	09:50:00
VENTILADOR	99.9	04-Jan-99	04-Jan-99	CO	14:10:00
VENTILADOR	99.9	04-Jan-99	04-Jan-99	EE	09:53:00
VENTILADOR	99.9	04-Jan-99	04-Jan-99	OA	09:41:00
FOCO CIRURGICO	99.90	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	13:44:00
FOCO CIRURGICO	99.90	06-Jan-99	08-Jan-99	CO	15:47:00
FOCO CIRURGICO	99.90	06-Jan-99	06-Jan-99	EE	15:29:00
FOCO CIRURGICO	99.90	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	15:00:00
FOCO CIRURGICO	99.90	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	11:04:00
FOCO CIRURGICO	99.91	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	13:44:00
FOCO CIRURGICO	99.91	06-Jan-99	08-Jan-99	CO	15:51:00
FOCO CIRURGICO	99.91	06-Jan-99	06-Jan-99	EE	15:29:00
FOCO CIRURGICO	99.91	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	14:58:00
FOCO CIRURGICO	99.91	06-Jan-99	08-Jan-99	EP	15:00:00
FOCO CIRURGICO	99.91	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	11:05:00
ACELERADOR LINEAR	99.92	06-Jan-99	21-Jan-99	AO	15:16:00
ACELERADOR LINEAR	99.92	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	11:14:00
ACELERADOR LINEAR	99.92	06-Jan-99	06-Jan-99	VT	13:44:00
FOCO CIRURGICO	99.93	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	13:44:00
FOCO CIRURGICO	99.93	06-Jan-99	08-Jan-99	CO	15:08:00
FOCO CIRURGICO	99.93	06-Jan-99	06-Jan-99	EE	15:29:00
FOCO CIRURGICO	99.93	06-Jan-99	08-Jan-99	EE	15:04:00
FOCO CIRURGICO	99.93	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	11:29:00
FOCO CIRURGICO AUXILIAR	99.94	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	13:44:00
FOCO CIRURGICO AUXILIAR	99.94	06-Jan-99	08-Jan-99	CO	15:09:00
FOCO CIRURGICO AUXILIAR	99.94	06-Jan-99	06-Jan-99	EE	15:29:00
FOCO CIRURGICO AUXILIAR	99.94	06-Jan-99	08-Jan-99	EE	15:04:00
FOCO CIRURGICO AUXILIAR	99.94	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	13:33:00
LAMPADA DE FENDA	99.95	06-Jan-99	08-Jan-99	CO	12:50:00
LAMPADA DE FENDA	99.95	06-Jan-99	06-Jan-99	EE	14:05:00

Apêndice II – Listagem dos dados básicos para o cálculo dos indicadores

LAMPADA DE FENDA	99.95	06-Jan-99	07-Jan-99	EE	13:30:00
LAMPADA DE FENDA	99.95	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	14:04:00
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.96	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	14:23:00
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.96	06-Jan-99	07-Jan-99	CO	12:44:00
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.96	06-Jan-99	06-Jan-99	EE	14:31:00
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.96	06-Jan-99	06-Jan-99	EP	15:20:00
UNIDADE PARA HEMODIALISE	99.96	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	14:22:00
ECOGRAFO	99.97	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	14:37:00
ECOGRAFO	99.97	06-Jan-99	18-Jan-99	AE	15:43:00
ECOGRAFO	99.97	06-Jan-99	05-Feb-99	AE	16:46:00
ECOGRAFO	99.97	06-Jan-99	01-Feb-99	AO	09:44:00
ECOGRAFO	99.97	06-Jan-99	08-Feb-99	AT	15:29:00
ECOGRAFO	99.97	06-Jan-99	26-Jan-99	EE	15:03:00
ECOGRAFO	99.97	06-Jan-99	06-Jan-99	OA	14:35:00
ACELERADOR LINEAR	99.98	06-Jan-99	06-Jan-99	AE	14:53:00
ACELERADOR LINEAR	99.98	06-Jan-99	07-Jan-99	CO	14:01:00

APÊNDICE III

Mapeamento do fluxo de tarefas

Os fluxos das rotinas de trabalho referentes ao serviço de manutenção de equipamentos médicos-hospitalares apresentados a seguir foram coletados de documentos internos do Centro de Engenharia Biomédica (CEB) após autorização do seu diretor, o Professor Doutor José Wilson Magalhães Bassani.

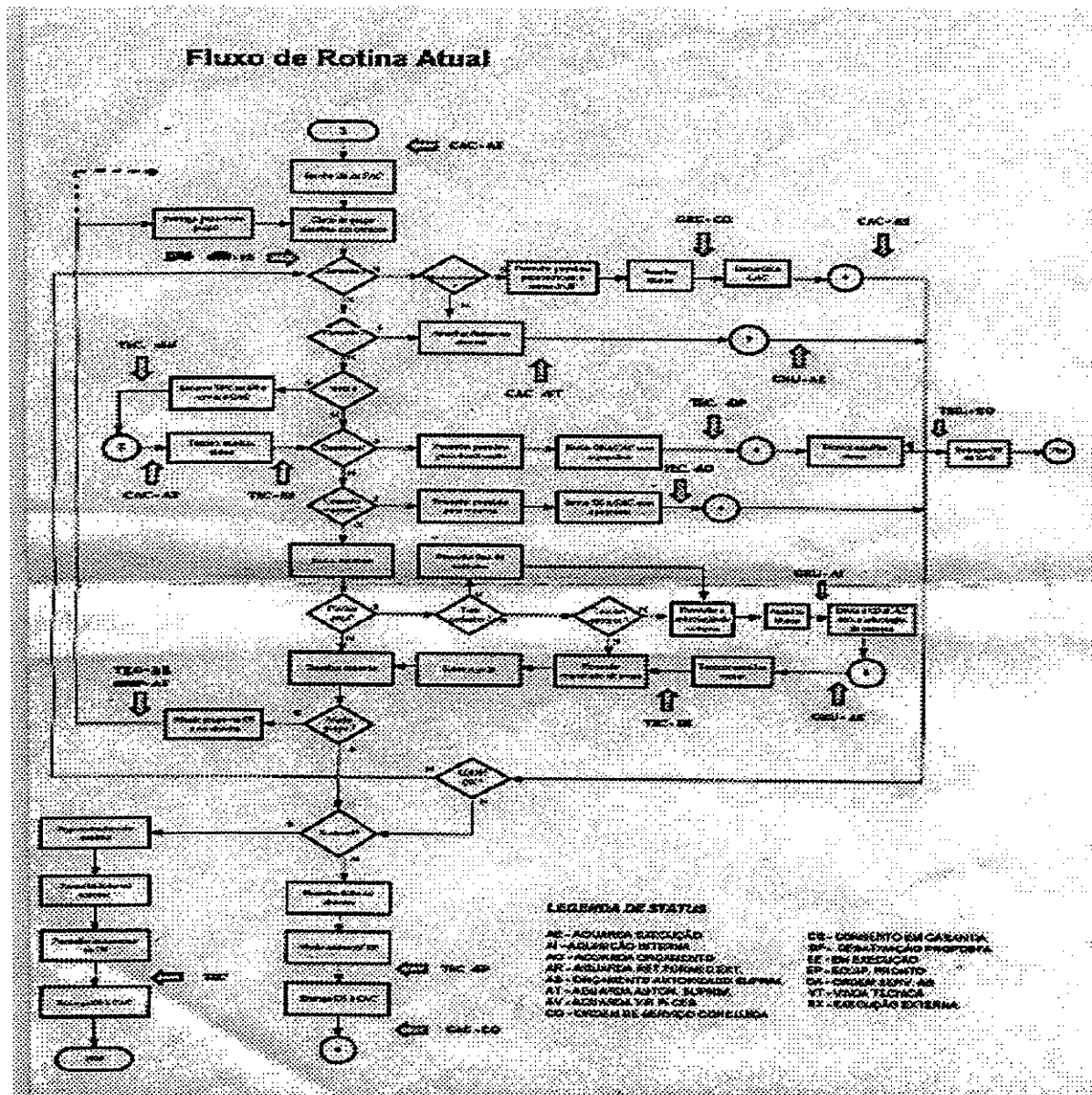


Figura 03: Fluxo de rotinas atua (CEB).

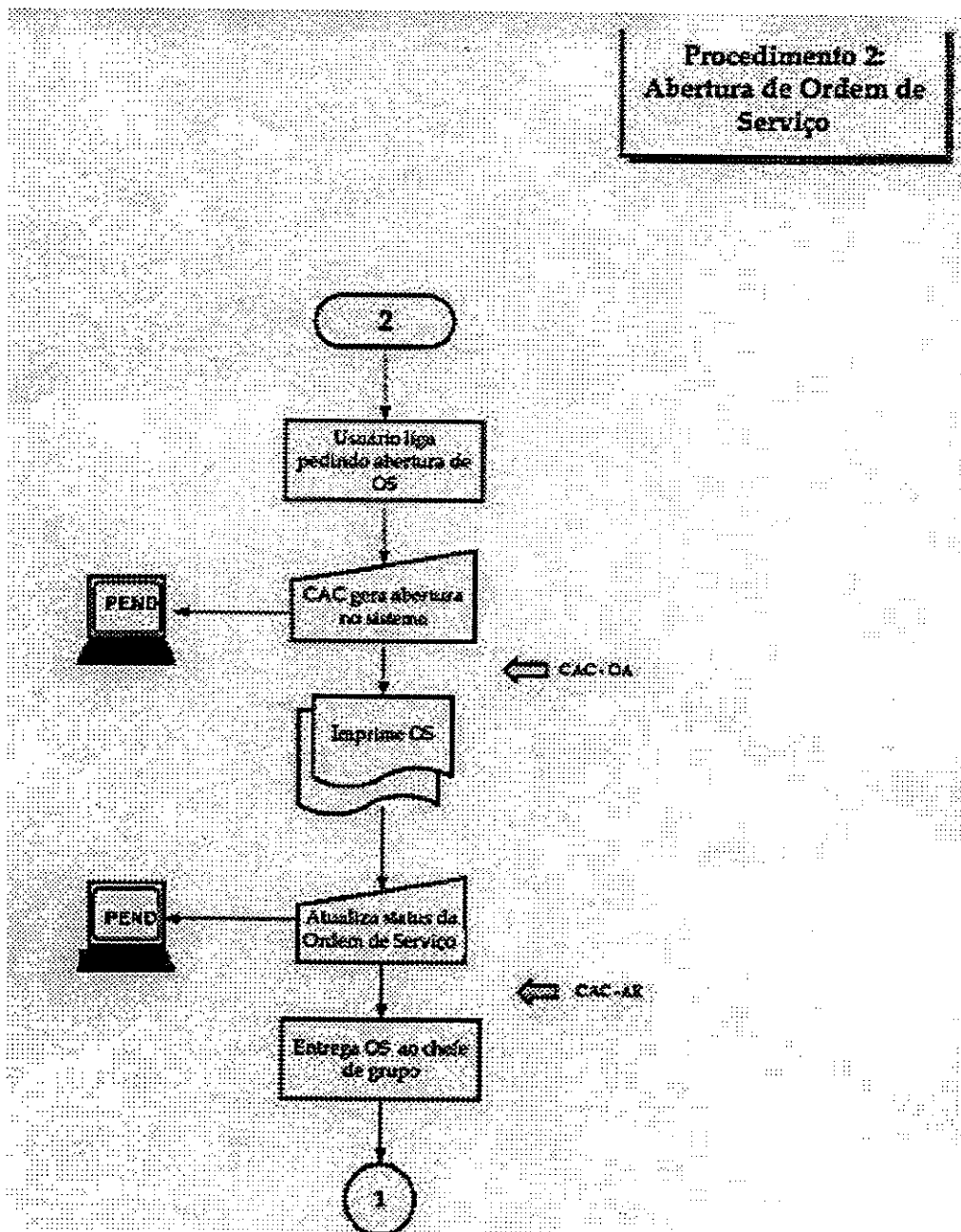


Figura 04: Procedimento 2 – Abertura de ordem de serviço (CEB).

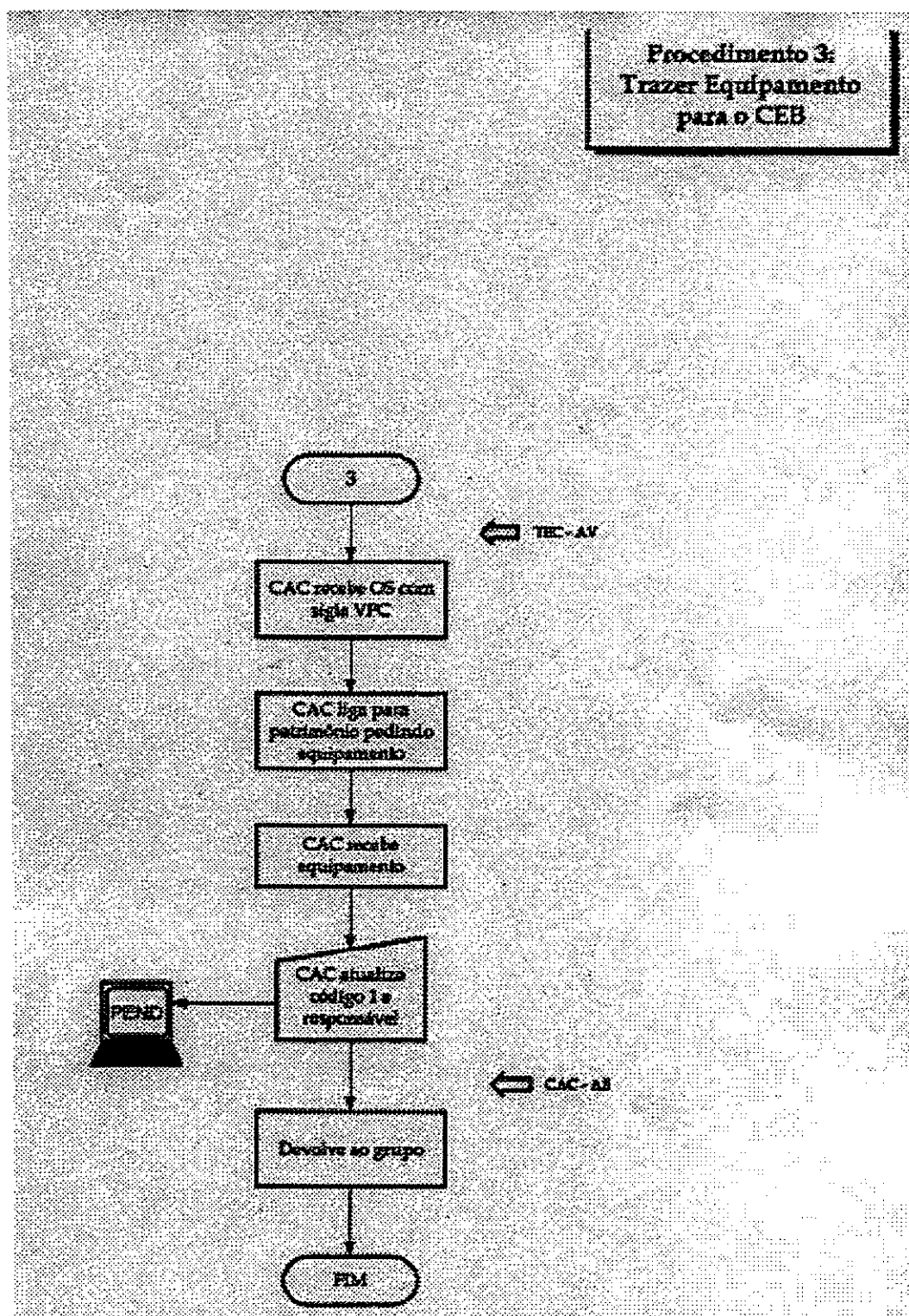


Figura 05: Procedimento 3 – Trazer o equipamento para o CEB (CEB).

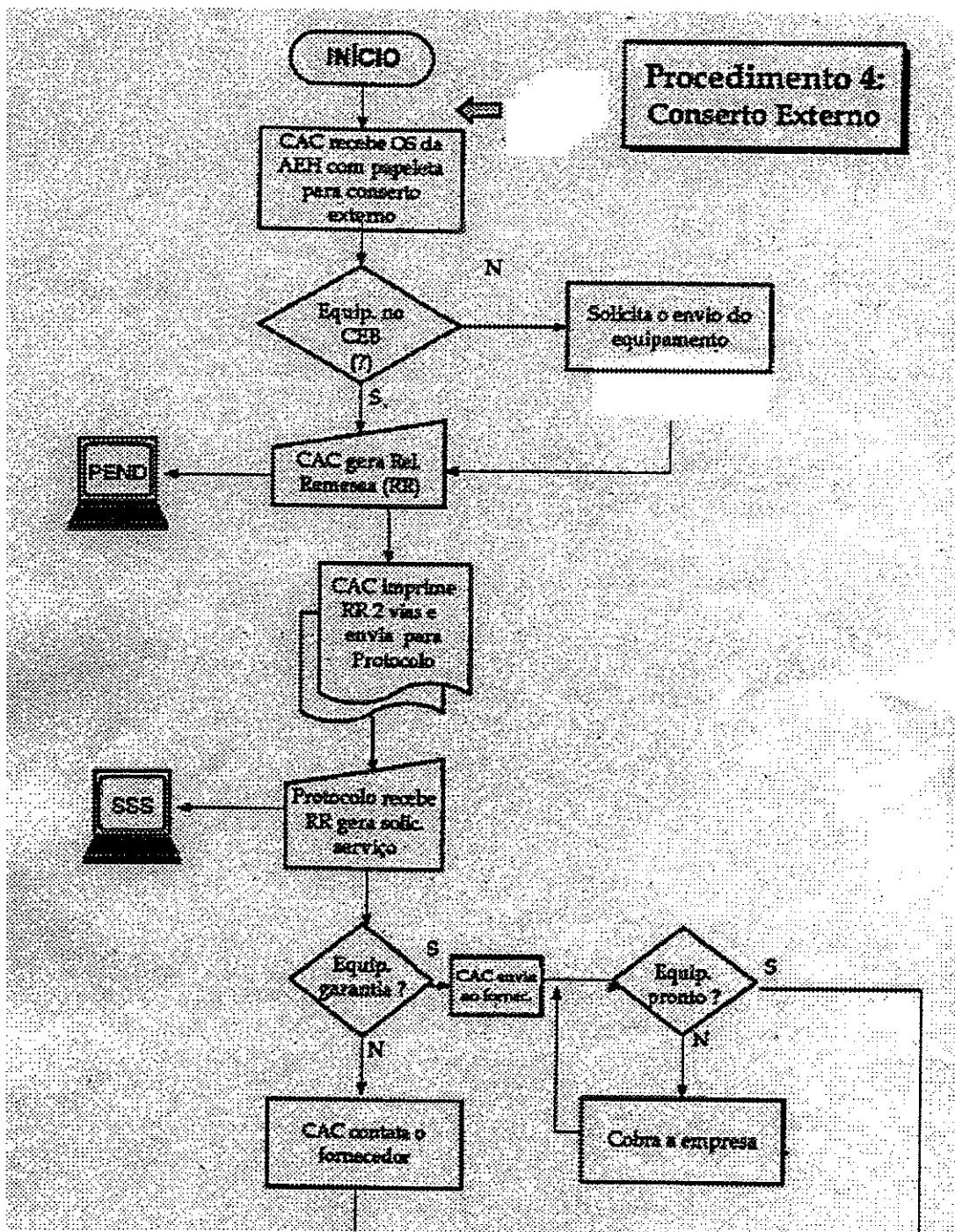


Figura 06: Procedimento 4 / Parte1 – Conserto externo (CEB).

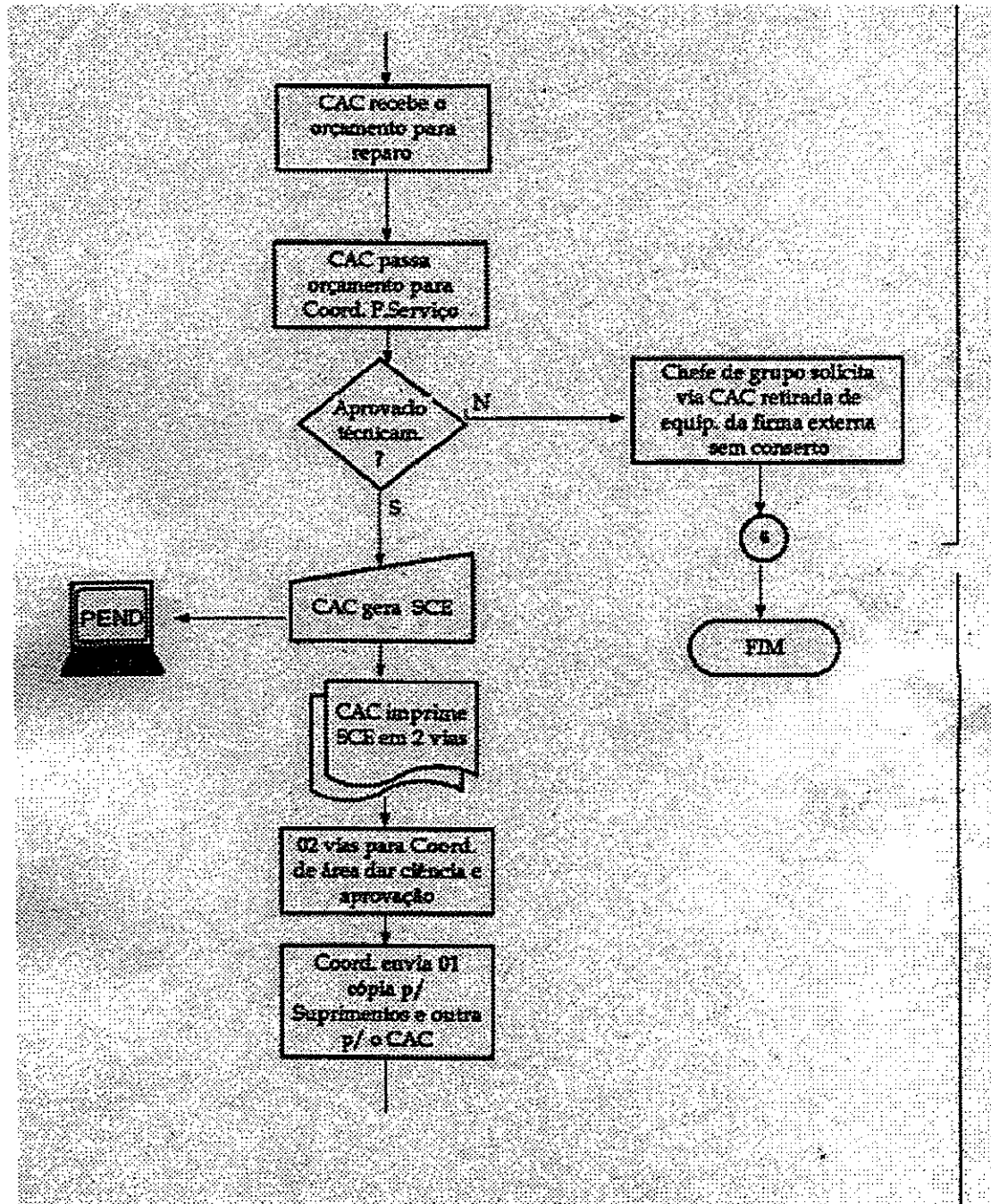


Figura 07: Procedimento 4 / Parte 2: Conserto externo (CEB).

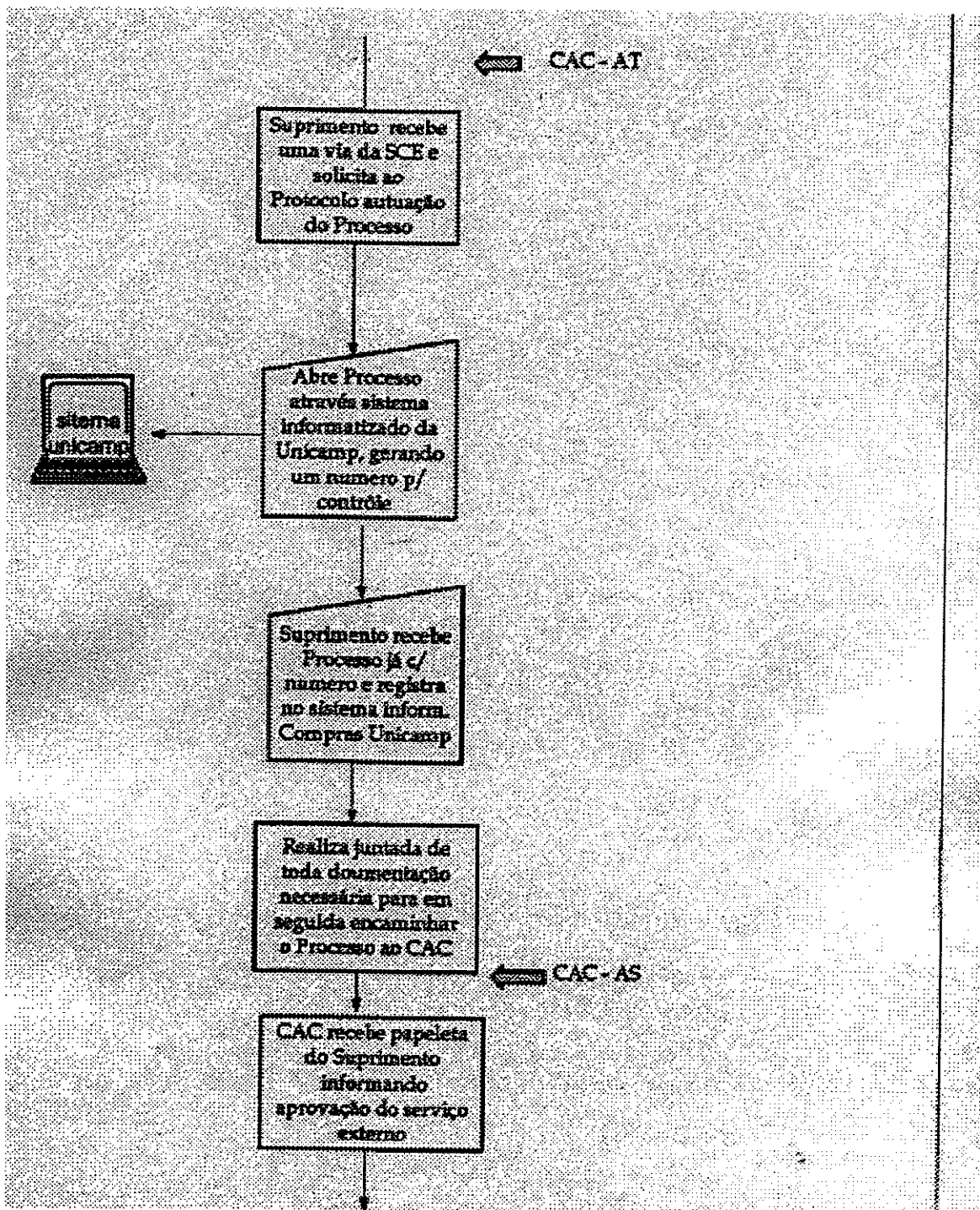


Figura 08: Procedimento 4 / Parte 3 – Conserto externo (CEB).

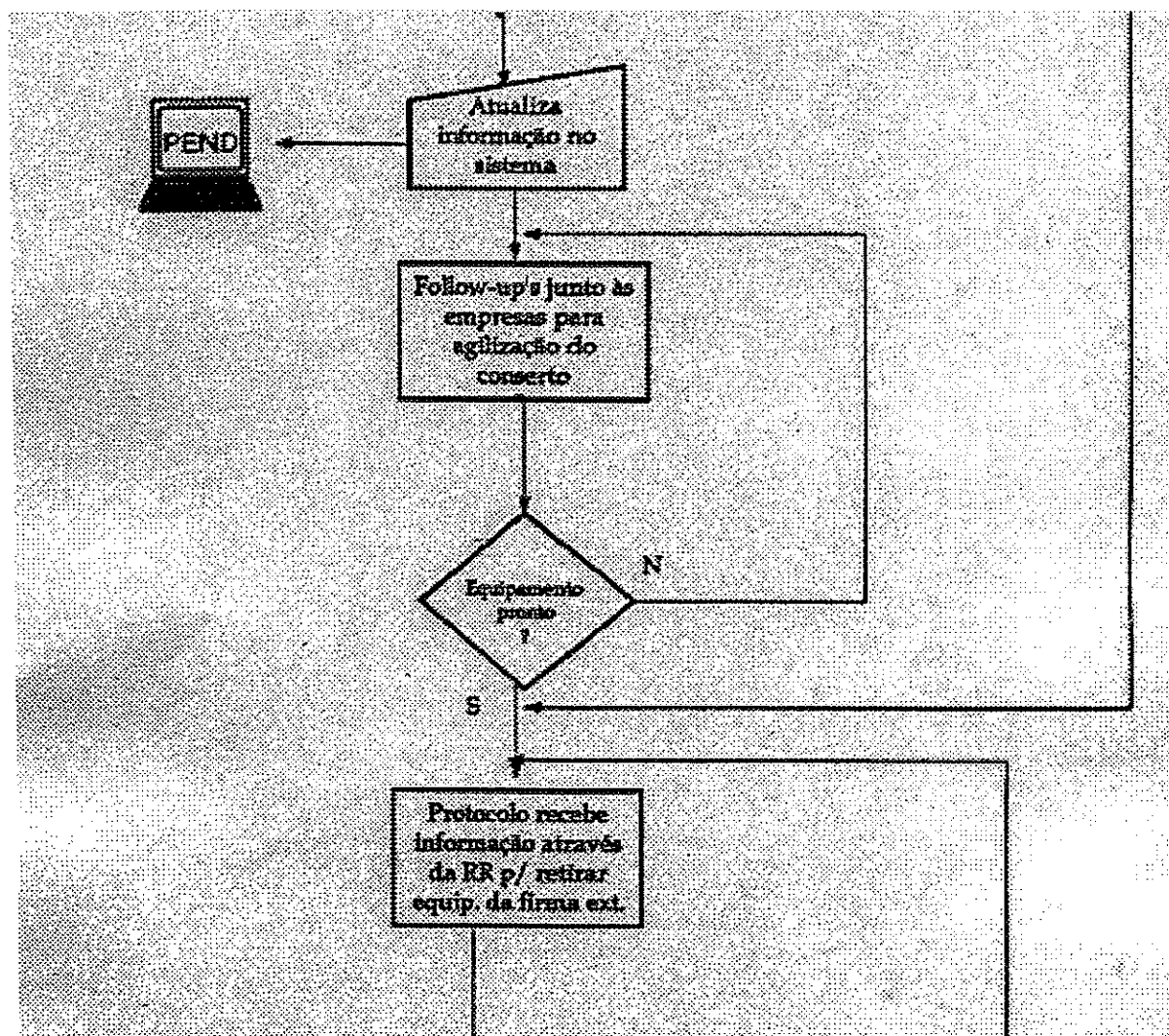


Figura 09: Procedimento 4 / Parte 4 – Conserto externo (CEB).

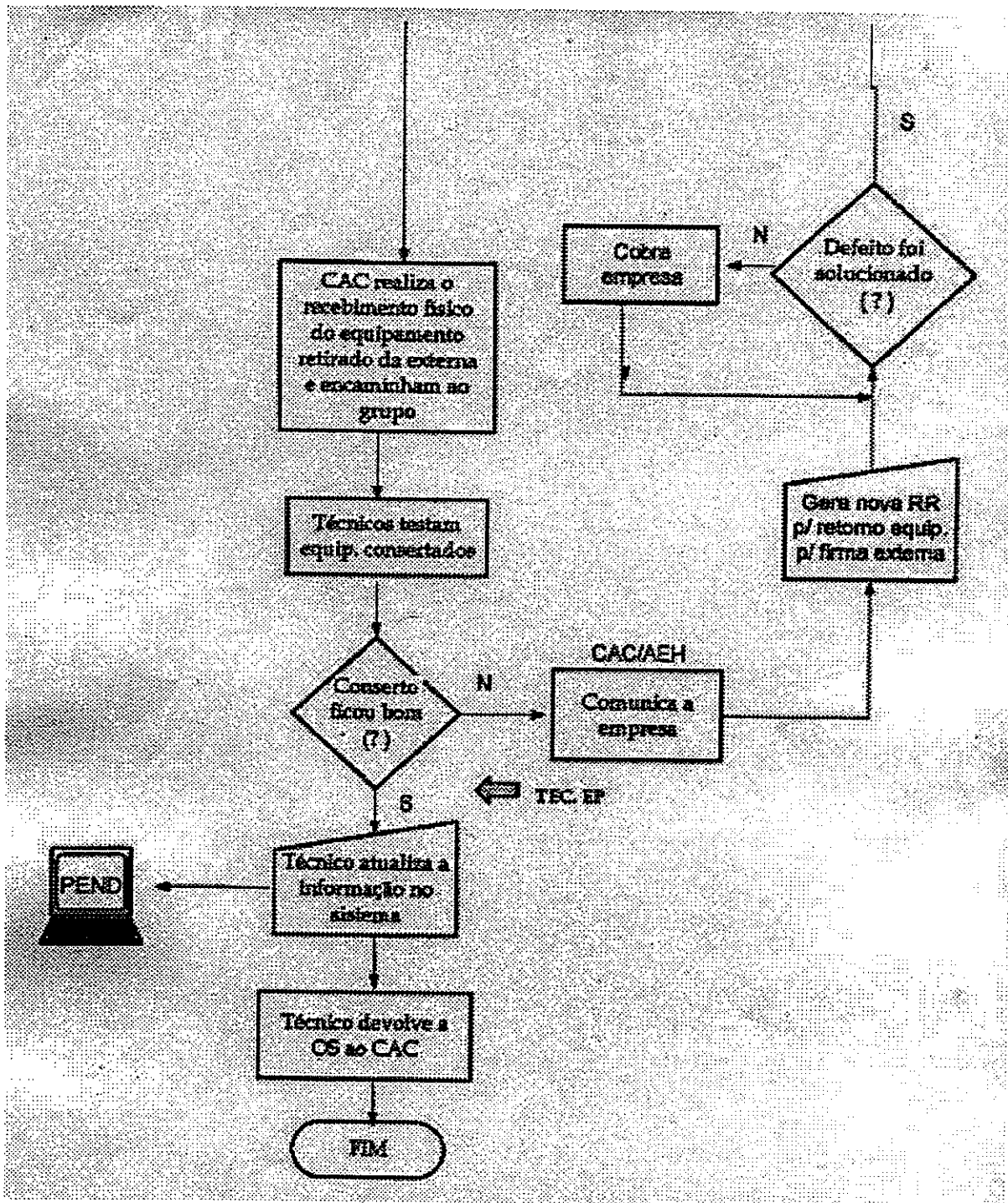


Figura 10: Procedimento 4 / Parte5 – Conserto externo (CEB).

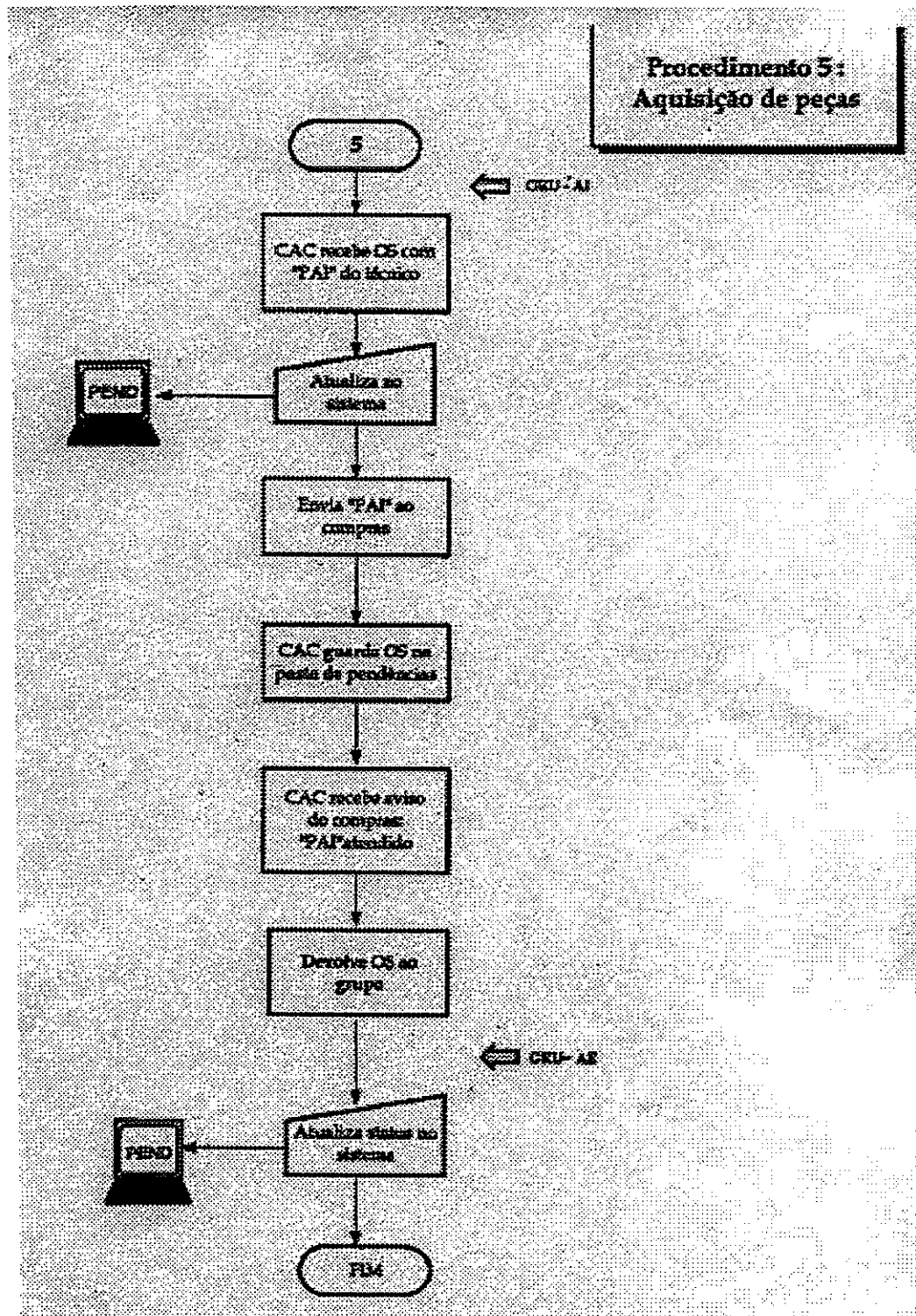


Figura 11: Procedimento 5 – Aquisição de peças (CEB).

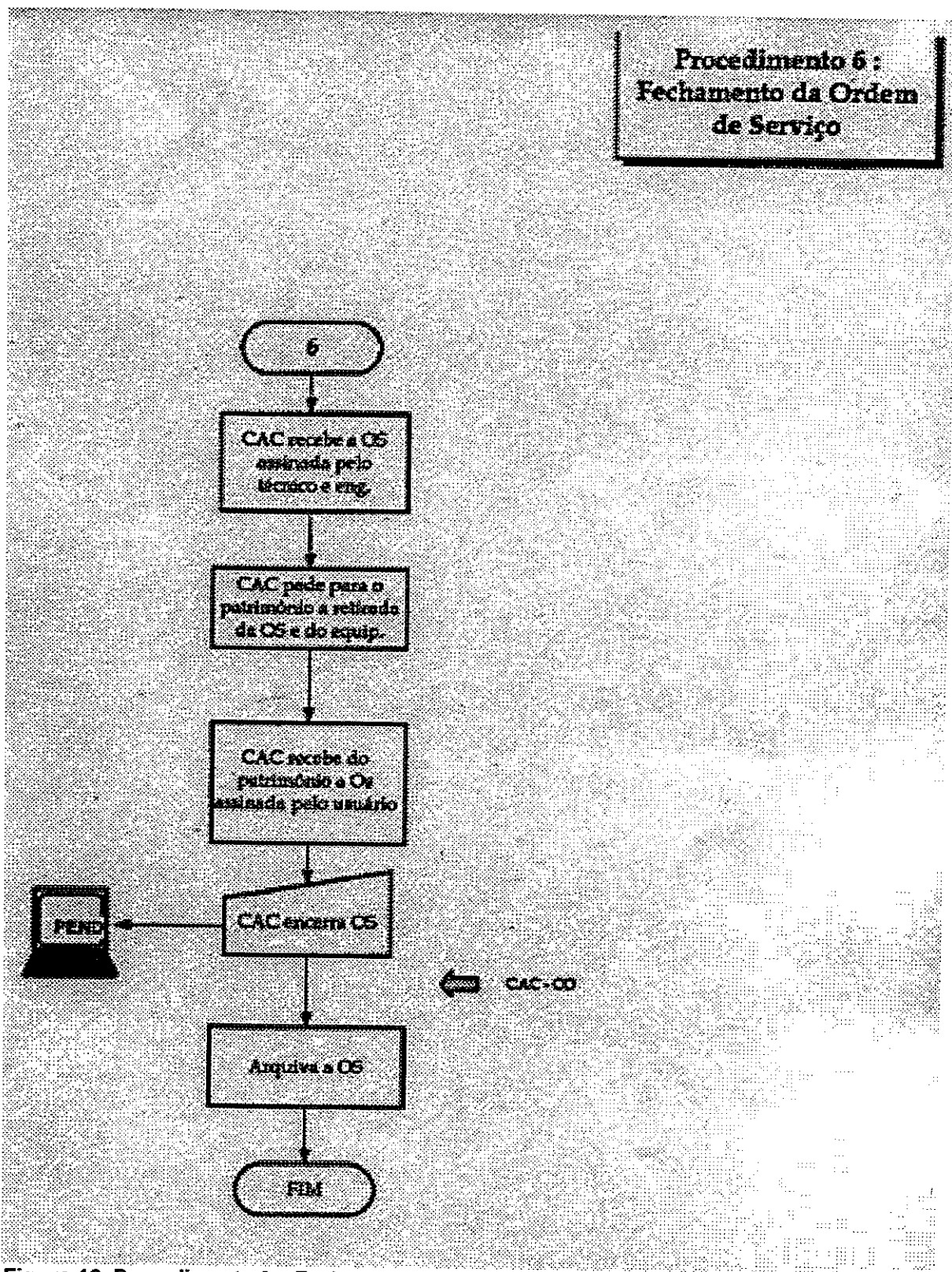


Figura 12: Procedimento 6 – Fechamento de ordem de serviço (CEB).

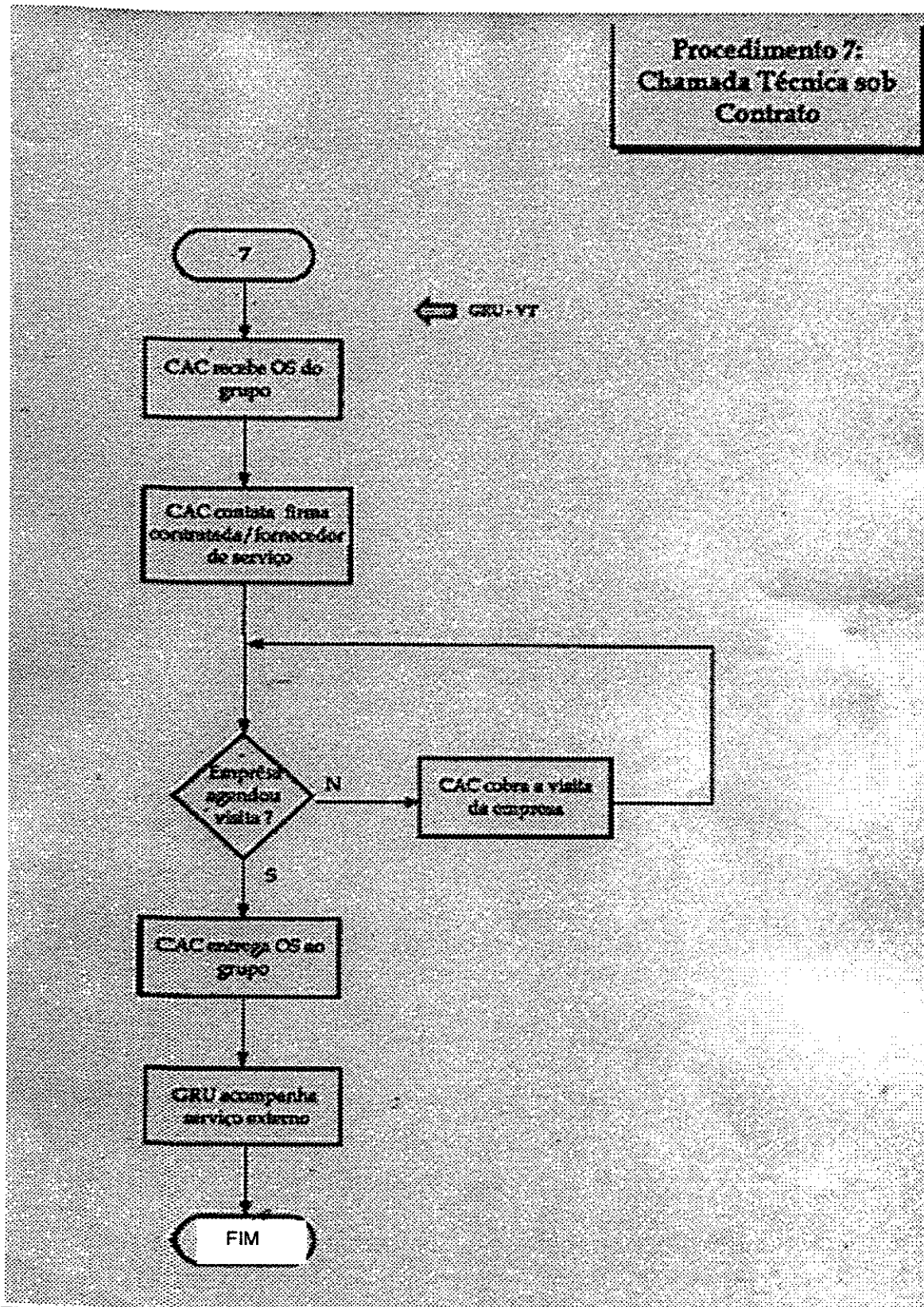


Figura 13: Procedimento 7 – Chamada técnica sob contrato (CEB).

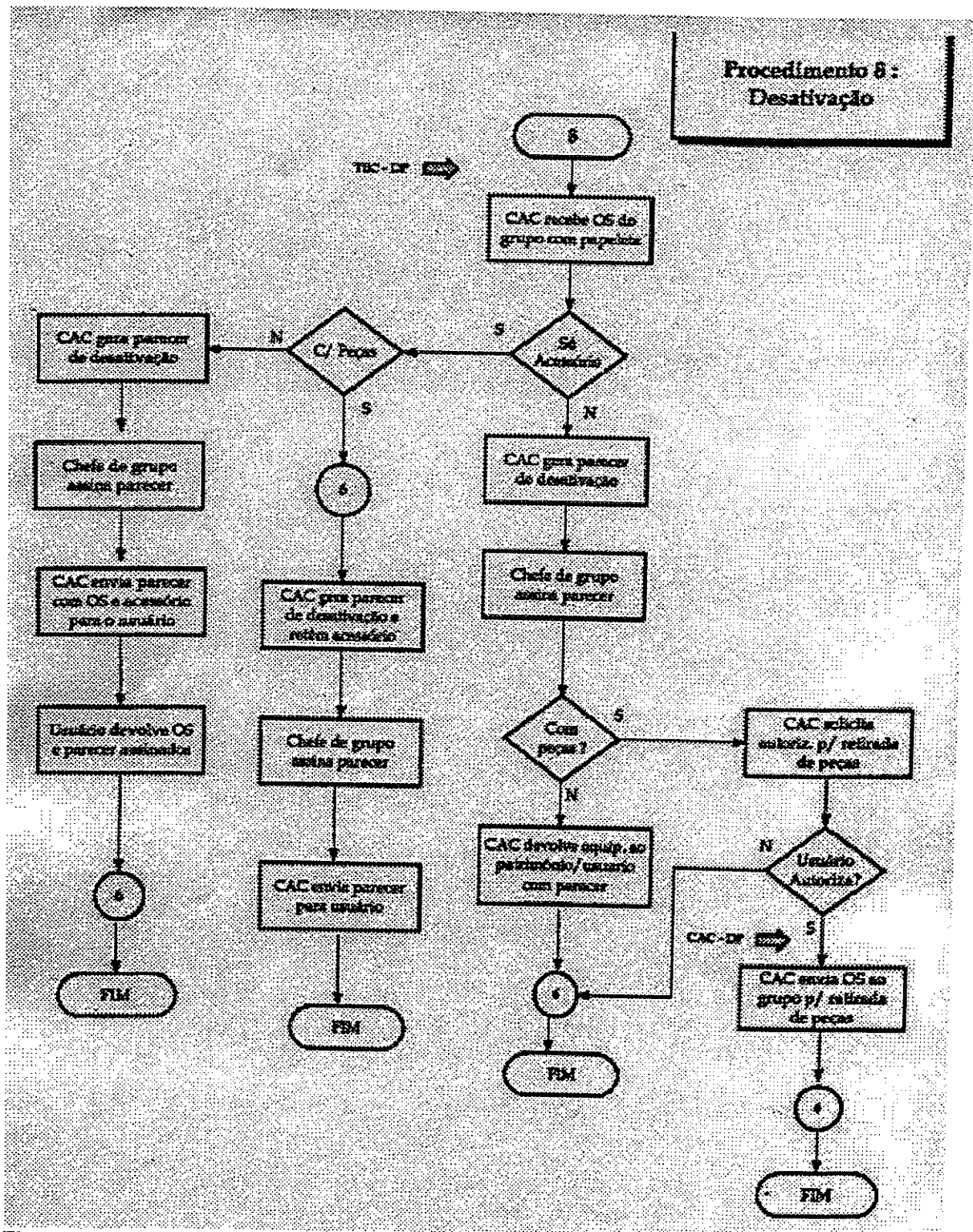


Figura 14: Procedimento 8 – Desativação (CEB).