

RONI DIAS VINHAS

**GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE
LABORATÓRIO: UMA ESTRATÉGIA PARA MELHORIA DO
DESEMPENHO DA ATIVIDADE DE PESQUISA EM UMA
INSTITUIÇÃO DE C&T EM SAÚDE.**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado
Profissional em Saúde Pública do Centro de
Pesquisas Aggeu Magalhães da Fundação Oswaldo
Cruz para obtenção do título de mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. André Monteiro Costa

Recife

2007

Catálogo na fonte: Biblioteca do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães

V784g Vinhas, Roni Dias.

Gestão da manutenção de equipamentos de laboratório: uma estratégia para melhoria do desempenho da atividade de pesquisa em uma instituição de C&T em saúde/ Roni Dias Vinhas. — Recife: R. D. Vinhas, 2007.

115 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, 2007.

Orientador: André Monteiro Costa.

1. Equipamentos de Laboratório. 2. Manutenção – organização & administração. 3. Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde. I. Costa, André Monteiro. II. Título.

CDU 57.081

RONI DIAS VINHAS

**GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO: UMA
ESTRATÉGIA PARA MELHORIA DO DESEMPENHO DA ATIVIDADE DE
PESQUISA EM UMA INSTITUIÇÃO DE C&T EM SAÚDE.**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Saúde Pública do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães da Fundação Oswaldo Cruz para obtenção do título de mestre em Ciências.

Data de aprovação 20/04/2007

BANCA EXAMINADORA

Dr. Wayner Vieira de Souza

Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães / FIOCRUZ

Dr. Carlos Antônio Alves Pontes

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dr. José Luiz do Amaral Corrêa de Araújo Júnior

Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães / FIOCRUZ

Dedico este trabalho em especial
aos meus pais, à minha família
e à minha namorada Débora Lobo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus.

Ao Prof. Dr. André Monteiro Costa que me orientou na elaboração deste trabalho.

Aos meus amigos que, direta e indiretamente, contribuíram para elaboração deste trabalho.

Ao Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz (CPqGM) que me possibilitou a realização deste mestrado.

Aos colegas do CPqGM pelo apoio durante a execução desta dissertação, em especial à Valdeyer Reis que me auxiliou por inúmeras vezes.

Ao Prof. Hélio Pimentel pela gentileza e prontidão com que fui atendido durante a elaboração da etapa de projeto.

À minha tia Vera Lúcia Dias, pela dedicação na melhoria do texto.

Aos colegas do curso de Mestrado pela troca de experiência e amizade.

À minha mãe, pai e irmãs que contribuíram para vencer mais este desafio.

“Se queres progredir não
deves repetir a história,
mas fazer uma história nova.

Para construir uma nova
história é preciso trilhar
novos caminhos.”
(Gandhi)

RESUMO

O trabalho consistiu na avaliação da gestão da manutenção de equipamentos de laboratório através de um estudo realizado em um Centro de Pesquisas da Fundação Oswaldo Cruz, localizado na Bahia. Foram caracterizados o seu parque tecnológico e os procedimentos de manutenção, além de identificar os principais problemas e potencialidades existentes, para ao final indicar elementos essenciais para uma proposta de um plano de gestão para a manutenção de equipamentos de laboratório. A aplicabilidade desta proposta será realizada conforme a atual política e forma de gestão institucional. Evidencia-se a participação do profissional responsável pela manutenção do Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz e a proposta é baseada nas necessidades observadas quanto à sua estrutura e processos utilizados. Utilizou-se como metodologia, análise de documentos, observações e entrevistas com os diversos usuários de equipamentos de laboratório, realizadas através de questionário elaborado a partir das observações e da própria convivência do autor na instituição, visando implementar melhorias que estão explicitadas neste trabalho. Através do questionário foram pesquisados os equipamentos mais importantes, nível de capacitação dos usuários, meios de comunicação e procedimentos de manutenção utilizados, análise da qualidade dos serviços prestados, importância e interferência do serviço para com as pesquisas e necessidade de mudanças. Durante a análise dos resultados, o estudo revelou deficiências como a necessidade de organização e pessoal. Desta forma, visando elevar a qualidade do serviço prestado, foram recomendadas algumas orientações gerenciais, sendo enfatizada a contratação de empresas para a realização de uma manutenção contínua nos equipamentos de laboratório.

Palavras-chave: Gestão de Ciência e Tecnologia, manutenção, equipamentos de laboratório.

ABSTRACT

This work consisted of an evaluation regarding the management of laboratory equipments' maintenance, through a study performed in a research unity of the Oswaldo Cruz Foundation, in the state of Bahia. Were characterized its technological park and maintenance procedures, as well as identified the main problems and potentialities existent, in order to, at the end, indicate essential elements for a proposal of a management plan for the maintenance of laboratory equipment. The applicability of this proposal will be performed according to the present institutional management policy. It is evident in this work the participation of the professional responsible for the maintenance of the Gonçalo Moniz Research Center, and the proposal is based on the needs observed regarding its structure and processes used. The methodology used was the analysis of documents, observation and interviews with various users of laboratory equipments, performed through the use of a questionnaire, based on the author's observations and experience at the institution, aiming at implementing the improvements described herein. Through the questionnaire, were investigated the use of the most important equipments, the users' level of training, means of communication and maintenance procedures used, analysis of the quality of services offered, importance and interference of the service on the research and needs for changes. During the analysis of the results, the study revealed deficiencies, such as the need for staff and organization. Therefore, aiming at increasing the quality of the service provided, were recommended some managerial orientations, emphasizing the contracting of firms to perform a continuous management of laboratory equipments.

Key-words: Science & Technology Management, maintenance, laboratory equipments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Planta do Campus -----	46
Figura 2 - Organograma do CPqGM/FIOCRUZ, outubro 2006 -----	47
Figura 3 – Ficha de bem patrimonial -----	64
Figura 4 - Fluxograma manutenção contínua -----	67
Figura 5 - Fluxograma manutenção esporádica -----	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Usuários	43
Gráfico 2 – Localização dos entrevistados	44
Gráfico 3 – Equipamentos importantes	70
Gráfico 4 – Treinamento	72
Gráfico 5 – Qualidade da capacitação	72
Gráfico 6 – Utilização do equipamento pela primeira vez	73
Gráfico 7 – Orientações para manuseio	74
Gráfico 8 – Manual de instruções	75
Gráfico 9 – Manuais na manutenção	75
Gráfico 10 – Comunicação visual	76
Gráfico 11 – Informação sobre defeito	77
Gráfico 12 – Comunicação interna	77
Gráfico 13 – Andamento dos serviços	78
Gráfico 14 – Verificação da estrutura física	79
Gráfico 15 – Manutenção preventiva	80
Gráfico 16 – Importância da preventiva	82
Gráfico 17 – Manutenção contínua e periódica	83
Gráfico 18 – Manutenção contínua para equipamentos	84
Gráfico 19 – Estoque	85
Gráfico 20 – Custos da aquisição ou dificuldades de manutenção	86
Gráfico 21 – Qualidade da manutenção	88
Gráfico 22 – Tempo de manutenção	89
Gráfico 23 – Perdas	90
Gráfico 24 – Empresas na Bahia	91
Gráfico 25 – Importância	92
Gráfico 26 – Interferência	93
Gráfico 27 – Plano de gestão da manutenção	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens dos tipos de manutenção-----	30
Tabela 2 – Relação de equipamentos (CPqGM/FIOCRUZ, 2006) -----	52
Tabela 3 -Variedade de marcas de equipamentos (CPqGM/FIOCRUZ, 2006)--	54
Tabela 4 - Quantidades de equipamentos, excetuando os alienados (CPqGM/FIOCRUZ, 2006) -----	55

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Justificativa	19
1.2 Pergunta Condutora	20
1.3 Hipótese	20
2 OBJETIVOS	21
2.1 Objetivo Geral	21
2.2 Objetivos Específicos	21
3 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	22
3.1 Manutenção	22
3.1.1 Manutenção Preventiva	24
3.1.2 Manutenção Corretiva	26
3.1.3 Manutenção Preditiva	28
3.1.4 Comparação entre os Tipos de Manutenção	29
3.2 Gestão da Manutenção	31
3.2.1 Informatização da Manutenção	33
3.2.2 A Manutenção e a Qualidade	35
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	37
4.1 Tipo de Estudo	37
4.2 Área de Estudo	38
4.3 Fontes de Dados e Instrumentos de Coleta	39
4.3.1 Caracterização dos Entrevistados	41
4.4 Categorias Analíticas	44
4.5 Análise dos Dados	45
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
5.1 Caracterização do CPqGM/FIOCRUZ	46
5.1.1 Complexo físico-estrutural e organizacional	46
5.1.2 Setores especializados	48
5.1.3 Setores não especializados	50
5.2 Caracterização da Manutenção	51
5.2.1 Infra-estrutura	51
5.2.1.1 <i>Parque Tecnológico</i>	51
5.2.1.2 <i>Área Física de Manutenção</i>	58
5.2.2 Pessoal	59
5.2.3 Ferramental	65

5.2.4 Modalidades de Manutenção -----	66
5.2.4.1 <i>Contratos Contínuos</i> -----	66
5.2.4.2 <i>Contratos Esporádicos</i> -----	68
5.3 A Percepção dos Usuários de Equipamentos quanto ao Serviço de Manutenção -----	69
5.3.1 Equipamentos Importantes -----	69
5.3.2 Capacitação dos Usuários -----	71
5.3.3 Comunicação na Manutenção -----	75
5.3.4 Procedimentos de Manutenção -----	89
5.3.5 Qualidade da Manutenção-----	87
6 ELEMENTOS ESSENCIAIS PARA PROPOR UM PLANO DE GESTÃO -----	94
6.1 Elementos para Proposta de um Novo Plano de Gestão da Manutenção de Equipamentos de Laboratório -----	95
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES -----	101
7.1 Recomendações -----	103
REFERÊNCIAS -----	104
APÊNDICE -----	109
ANEXOS -----	114

1 INTRODUÇÃO

Uma gestão estratégica é construída sob uma base de fundamentos essenciais para a obtenção da excelência do desempenho na atividade. Num mercado cada vez mais competitivo e globalizado, as empresas tendem a se diferenciar. Portanto, uma política de gerenciamento da manutenção de equipamentos se insere como uma atividade estratégica dentro de um plano diretor com vista à melhoria da qualidade e do serviço prestado, e com metas de redução de custos e maior eficiência.

Tavares (1999) ressalta que as exigências de confiabilidade e disponibilidade do mundo moderno, face a globalização, são de tal ordem que exigem aos gerentes de manutenção e operação responsabilidades que só podem ser realizadas com processos adequados de gestão.

Para a gestão da manutenção é preciso planejar, organizar, liderar e controlar as pessoas que fazem parte deste setor, assim como as tarefas e atividades por estes realizadas.

Segundo Kardec (2005), o Planejamento Estratégico de uma empresa é um excelente instrumento para guiar toda a organização nos próximos anos. É através dele que se pode ter uma visão mais clara do rumo que se decidiu tomar para enfrentar um cenário de competição crescente, com obstáculos de toda ordem para o crescimento empresarial.

A manutenção, no seu sentido amplo, é uma atividade de apoio à produção na forma de prestação de serviços e, muito comumente, é encarada como um mal necessário. Esta visão perpetua-se porque fazer manutenção tem um custo, não agrega valor perceptível pelo cliente final ao produto e gera indisponibilidades momentâneas no uso de bens e serviços.

Donas (2004) resume manutenção como correção e prevenção de falhas, sendo que de acordo com o enfoque, o ambiente de aplicação ou a criticidade da falha, tornam-se mais relevantes os aspectos sobre elementos econômicos envolvidos, otimização da produção, preservação do meio ambiente, disponibilidade dos equipamentos e segurança de operadores.

A limitação da vida útil devido à ação do tempo e uso torna inevitável que instalações e equipamentos necessitem periodicamente de reparos, regulagens e limpeza para continuarem operando normalmente.

A manutenção, quando mal gerenciada, desperdiça recursos ao mesmo tempo em que oferece soluções precárias e tardias. Muitas vezes, permite o agravamento de problemas que, se detectados no início, não afetariam o desempenho e nem onerariam pesadamente os custos da empresa. É a gestão do tipo “apagar incêndios”, caracterizada pelo amadorismo e pela falta de planejamento, que traz tantas ineficiências e prejuízos. Por outro lado, quando bem administrada, a manutenção maximiza a disponibilidade dos equipamentos e introduz modificações que podem melhorar a performance, a confiabilidade e a segurança. Na sua operacionalização são empregadas técnicas para procurar antecipar os problemas potenciais de forma preventiva. As quebras são minimizadas e, dessa forma, o setor de manutenção pode fornecer uma contribuição importante para uma instituição.

Kardec (2005) ressalta que o gerenciamento estratégico consiste em ter a equipe atuando para evitar que ocorram falhas não previstas, e não manter esta equipe atuando, apenas, na correção destas falhas.

Para a minimização dos defeitos, ou em último caso as suas correções, são utilizadas determinadas técnicas de manutenção, como a preventiva, a corretiva e a preditiva.

A Preventiva é um tipo de manutenção executada com uma periodicidade conforme planos pré-estabelecidos. São inspeções regulares que visam antecipar às falhas, possibilitando uma maior disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos mantendo-os em condições satisfatórias de operação e prevenindo contra ocorrências adversas. Além do que, estes funcionando de maneira adequada terão maior vida útil.

Ela consiste em lubrificações, pinturas, ajustes, limpezas que diminuem abruptamente a probabilidade de falha do equipamento. À medida que o tempo passa, esta se torna cada vez mais necessária, uma vez que o desgaste natural das peças é gradativo. É de grande importância para diminuir os custos, pois além da necessidade da realização do conserto, a quebra ou avaria leva a paralisação do equipamento em momentos indesejáveis, enquanto que

os procedimentos preventivos podem ser planejados e realizados em momentos em que o usuário não esteja utilizando o mesmo.

Embora a manutenção preventiva seja necessária para ampliar a vida útil do equipamento com a conseqüente redução dos custos e aumento da sua segurança e desempenho, a limitação de recursos materiais, humanos e financeiros tem restringido o desenvolvimento de programas de manutenção preventiva em diversos grupos de manutenção de equipamentos hospitalares principalmente no Brasil (CALIL, 1998). Isso também acontece nas instituições públicas de pesquisa.

Vale ressaltar que muitos dos equipamentos utilizados para exames na FIOCRUZ da Bahia, que recebe o nome de Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz (CPqGM), são importados exigindo ainda um maior cuidado para prolongar a sua vida útil.

A manutenção corretiva são intervenções efetuadas quando os equipamentos estão em iminência de quebra ou já quebraram, destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida. Pode ser programada, no caso de iminência de quebra, identificada em tempo hábil, permitindo a programação dos serviços, ou não programada, que ocorre após a quebra e deve ser efetuada em caráter de emergência, não permitindo sua programação.

É o método mais caro de gerência de manutenção, pois implica altos custos de estoques de peças sobressalentes, altos custos de trabalhos extras, elevado tempo de paralisação da máquina e baixa disponibilidade de produção.

Seeling (2000) caracteriza a manutenção corretiva como aquela que acontece após uma falha, ou seja, em uma das seguintes situações: o equipamento entrou no estado de pane ou ele está operando, porém com uma performance inaceitável, seja pelo volume de produção ou pela qualidade gerada.

A manutenção preditiva são intervenções baseadas na condição do equipamento, e efetuada quando os resultados dos parâmetros ou variáveis monitorados (temperatura, vibração, ruído, análise de óleo e etc.) depois de inspecionados, indicarem que o mesmo atingiu limites previamente estabelecidos, definindo assim a necessidade de intervenção.

Almeida (2002) estabelece como premissa comum da manutenção preditiva o monitoramento regular da condição mecânica real, o rendimento operacional, e outros indicadores da condição operativa das máquinas e sistemas de processo fornecerão os dados necessários para assegurar o intervalo máximo entre os reparos. E que ela também, minimizaria o número e os custos de paradas não-programadas criadas por falhas da máquina.

As exigências de mercado impuseram também o aperfeiçoamento desta área, ao mesmo tempo, em que os ativos físicos modernos atingiram um alto grau de complexidade favorecida pela incidência cada vez maior da automação e da informatização, e por estarem inseridos em contextos operacionais cada vez mais exigentes no que se refere aos aspectos de competitividade, segurança e meio ambiente.

Vale ressaltar que o CPqGM/FIOCRUZ é uma instituição que trata de domínios de atividades públicas com finalidade de produção de conhecimento, que supostamente, deve buscar beneficiar a todos indistintamente.

A necessidade de informações confiáveis, principalmente nos equipamentos de assistência à saúde, com vista à mensuração desses no que se refere aos seus parâmetros e variáveis, é fundamental. Neste caso, é importante que a manutenção possua estruturas complementares que realizem ensaios e calibrações nos equipamentos, para que os resultados finais não sejam influenciados e venham prejudicar as atividades de pesquisa no CPqGM/FIOCRUZ. É de fundamental importância o elo entre a metrologia e a manutenção, por se tratar de uma instituição que desenvolve atividades de pesquisa que contribuem para a melhoria da qualidade de vida da população.

O CPqGM/FIOCRUZ possui mais de setecentos equipamentos, dos quais apenas seis das autoclaves em funcionamento, e um microscópio eletrônico contam com serviços contratados com empresas especializadas para execução de manutenção preventiva periódica e corretiva quando necessário, ficando por conta do CPqGM/FIOCRUZ o fornecimento das peças a serem substituídas. Para esses contratos é pago um valor fixo para a manutenção preventiva e quando ocorrem as corretivas, são pagas em horas, que não deverão exceder o valor estimado total do contrato.

Os demais equipamentos, quando necessitam de qualquer tipo de manutenção é necessário que seja aberto um processo, onde de antemão deve-se possuir o diagnóstico dos problemas para descrição em um projeto básico. O CPqGM/FIOCRUZ não possui pessoal qualificado para detalhamento desses serviços e como alternativa são solicitados orçamentos a empresas locais, que além do valor, descreve os serviços a serem executados. Porém a lei nº 8.666/93 das licitações e contratos públicos proíbe que a empresa que detalhou os serviços venha a participar da licitação, o que dificulta ainda mais a obtenção desses orçamentos. Vale ressaltar que o número de empresas na Bahia que consertam equipamentos de laboratório é pequeno, sendo inexistente para alguns equipamentos.

Sendo uma instituição pública, muitos entraves dificultam a manutenção dos equipamentos que possuem marcas variadas, sendo muitos deles, bastante complexos, que faltam empresas locais e em outros casos até nacionais que realizem os procedimentos de manutenção.

Desta forma, equipamentos ficam parados por maiores períodos de tempo, causando certa insatisfação do usuário que é obrigado a esperar pelas diversas etapas de um processo de licitação para ter novamente o equipamento funcionando no laboratório.

Outro problema bastante freqüente ocorre na compra de equipamentos, onde laboratórios que dispõem de verbas de projeto adquirem os mesmos sem uma prévia consulta ao setor de manutenção, proporcionando grandes dificuldades na chegada do mesmo, quando só nesse momento o setor de manutenção fica sabendo e tem que encontrar alguma forma para locar e instalar o referido equipamento nas condições adequadas solicitadas pelo fabricante.

Embora não possua equipes de manutenção para consertar os equipamentos de laboratório, com exceção das autoclaves e microscópio eletrônico, o CPqGM/FIOCRUZ tem como contratada uma empresa de gerenciamento dos contratos de manutenção que conta com uma equipe formada por um engenheiro sênior, que trabalha 20 horas mensais, um consultor de sistemas de refrigeração que trabalha 10 horas mensais e mais uma equipe presente no período de segunda a sexta de 08:00 às 12:00 e 13:00 às 17:00, formada por um engenheiro júnior, um eletricista, um encanador e um pedreiro que são responsáveis pela manutenção das instalações prediais, mas que verificam o equipamento, antes de solicitar a vinda de uma

empresa especializada, realizando pequenos reparos e/ou avaliação das instalações ao qual estão inseridos.

O CPqGM/FIOCRUZ ainda conta com um engenheiro civil, autor desse trabalho, que como servidor, fiscaliza todos os contratos de manutenção, elaborando projetos básicos dos serviços a serem contratados, acompanhando a sua execução, atestando ou não os mesmos, em função da qualidade e dos objetivos alcançados, encaminhando por seguinte para pagamento o que foi executado.

O setor de manutenção conta com um pequeno espaço que é utilizado como sala do engenheiro júnior, composta por mesa, cadeiras e computador e onde ainda são locados mais dois computadores de monitoramento do sistema de ar condicionado, ferramentas utilizadas pela manutenção, pequeno almoxarifado onde são guardados restos de materiais utilizados, tais como cimento, tinta, cabos elétricos entre outros, armários porta arquivo onde estão guardados documentos de acompanhamento e fiscalização, manuais de equipamentos, projetos de todos os pavilhões, além de equipamentos de pequeno porte com defeito.

A dimensão desse local dificulta que os serviços contratados de manutenção em equipamentos sejam feitos no CPqGM/FIOCRUZ, uma vez que nos laboratórios é inadequado a realização de tal serviço. Logo muitas vezes o equipamento tem que ser retirado do centro, para ir às oficinas das empresas contratadas, muitas delas em outros estados, podendo danificar o equipamento através do transporte. O fato da empresa, estar em outra cidade, ou até outro estado, proporciona ainda maiores custos.

A falta de treinamento dos usuários dos equipamentos nos laboratórios é outro problema muito constante, o que ocasiona a quebra do mesmo pela falta de habilidade e mau uso. Isso acontece, pois muitas pessoas utilizam o mesmo equipamento, principalmente estudantes que passam pelo CPqGM/FIOCRUZ através de estágios em curtos espaços de tempo.

Diante desses problemas, este trabalho consistirá na avaliação da gestão da manutenção de equipamentos de laboratório da Fundação Oswaldo Cruz na Bahia, identificando os principais problemas existentes e propondo ações visando à melhoria do desempenho desta atividade e conseqüentemente dos resultados da pesquisa realizada na instituição.

1.1 Justificativa

O crescimento rápido da unidade baiana da FIOCRUZ nos últimos anos, com o aporte de recursos institucionais e através daqueles captados pelos próprios pesquisadores, levou a aquisição de equipamentos novos e complexos, chegando a grandes quantidades e variedades. Desta forma se torna necessário à criação ou adequação de procedimentos dentro de uma política institucional de manutenção.

A atuação do autor na gestão de contratos de várias atividades de manutenção do Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz, motivou o desenvolvimento da proposta que deverá ser aplicada nesta instituição, com a intenção de analisar e intervir, contribuindo para o aprimoramento das práticas de gestão de manutenção atualmente aplicadas.

O bom funcionamento dos equipamentos, que é exigido pelas normas de gestão da qualidade, biossegurança, gestão ambiental e metrologia, é condição essencial para o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas. Além do mais, a qualidade no desempenho dos equipamentos requer estratégias adequadas de manutenção e operação, uma vez que se mal gerenciadas podem comprometer as atividades desenvolvidas na instituição.

Por ser uma intervenção que visa qualificar uma atividade de apoio e diminuir custos de uma instituição pública que desenvolve atividades de pesquisa para a melhoria da qualidade de vida da população, a proposta é justificada, mesmo que de forma indireta como uma colaboração social ao país.

1.2 Pergunta Condutora

Como está a situação atual da manutenção dos equipamentos de laboratório do CPqGM/FIOCRUZ e como melhorar o desempenho do processo de trabalho a partir da melhoria da manutenção dos equipamentos?

1.3 Hipótese

A manutenção de equipamentos de laboratório do CPqGM/FIOCRUZ pode ser melhorada, qualificando e agilizando os resultados das pesquisas realizadas na instituição, desde que sejam realizados determinados procedimentos padronizados.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a Gestão da Manutenção de Equipamentos de Laboratório do CPqGM/FIOCRUZ e propor procedimentos para sua melhoria, possibilitando melhor suporte às pesquisas.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o parque tecnológico e os procedimentos de manutenção dos laboratórios do CPqGM/FIOCRUZ.
- Identificar os principais problemas e potencialidades existentes de manutenção dos equipamentos de laboratório.
- Identificar a percepção e sensibilizar os usuários de equipamentos de laboratório quanto a atual situação do serviço de manutenção no CPqGM/FIOCRUZ.
- Identificar elementos essenciais para a composição de uma proposta de um plano de gestão para a manutenção de equipamentos de laboratório do CPqGM/FIOCRUZ.

3 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Manutenção

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na norma NBR 5462-1994 definiu manutenção como a combinação de ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida.

Azevedo Neto (2004) explica que manutenção não pode ser definida como algo que apenas se encarrega de consertar o que está quebrado, mas zelar para manter algo funcionando adequadamente. Sendo o somatório das ações preventivas e corretivas no material que está se mantendo.

De acordo com Tavares (1999), a manutenção corresponde a todas as ações necessárias para que um item seja conservado ou restaurado, de modo a poder permanecer de acordo com uma condição especificada.

Observa-se nas definições acima, como em outras disponíveis em trabalhos sobre manutenção, que este conceito está sempre relacionado a ações de prevenção (manter) e correção (restabelecer) de um bem de forma o qual possa cumprir ou preservar suas funções específicas. Vale ressaltar que para equipamentos, a manutenção ainda visa garantir o menor custo possível, a máxima disponibilidade para a produção, na sua maior capacidade.

Kardec (2002) destaca que até pouco tempo, o conceito predominante era de que a missão da manutenção era a de restabelecer as condições originais dos equipamentos / sistemas, enquanto que atualmente a missão passou a de garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações de modo a atender a um processo de produção ou de serviço, com confiabilidade, segurança, preservação do meio ambiente e custos adequados.

Carvalho (2004) destaca que a estrutura organizacional da manutenção tem que estar alinhada à política e à estrutura organizacional da instituição, e para que isto aconteça

algumas premissas são necessárias, tais como definir os itens da estrutura organizacional da manutenção. Sendo assim é importante saber os tipos de manutenção a serem aplicados, como deve atuar e quais as suas premissas básicas.

Para a realização da manutenção é importante que um conjunto de informações sobre os equipamentos estejam disponibilizadas para facilitar o trabalho do setor, economizando tempo e custos. É importante ter disponível a identificação do equipamento, local onde se encontra, o estado de conservação e data de aquisição, o grau de frequência e importância do mesmo para a atividade fim, além do nível de obsolescência tecnológica, que informa se o mesmo satisfaz as atuais necessidades dos usuários. De posse desses dados o setor poderá ainda, priorizar a atenção para a execução do serviço.

A função da manutenção é sempre considerada como uma atividade estratégica nas empresas, uma vez que visam diminuir os custos e para o CPqGM/FIOCRUZ não é diferente, uma vez que ainda contribui na geração de resultados das atividades institucionais. Segundo Burgardt (2002), a manutenção passou de uma atividade-meio a uma atividade-estratégica, tornando-se um diferencial entre as organizações e um fator competitivo.

Lucatelli (2002) em sua tese de doutorado, "Proposta de aplicação da manutenção centrada em confiabilidade em equipamentos médico-hospitalares", faz um resumo histórico sobre a manutenção informando que ela existiu ao longo de toda a história da humanidade, desde que a primeira ação foi realizada por algum ancestral ao visar conservar alguma coisa. Porém, a manutenção evoluiu, aproximando-se mais dos conceitos atuais a partir da construção das primeiras máquinas têxteis no século XVI, o que perdurou até o começo da década de 1900, quando, novamente, teve de incorporar novas exigências, caracterizando-se pelos conceitos utilizados atualmente. Desse modo, pode-se dizer que a manutenção “como manutenção” é utilizada há cem anos, aproximadamente, período que concentra suas maiores mudanças evolutivas, caracterizadas pela criação das políticas de manutenção tradicionais, a saber, corretiva, preventiva e preditiva.

A manutenção evoluiu bastante nestes anos. Kardec (2005) faz uma comparação entre o paradigma do passado e o moderno. Enquanto as pessoas se sentiam bem quando executava uma adequada correção de uma ocorrência anormal, atualmente as pessoas sentem-se bem quando conseguem evitar todas as ocorrências anormais não previstas.

Couto (2003) destaca que ao longo de sua evolução, a manutenção tem perdido seu caráter corretivo e assumido cada vez mais, uma postura preventiva. Esta evolução vem ao encontro da atual tendência econômica de globalização e canibalização de profissões, que não deixa muito espaço para um sistema produtivo estigmatizado por falhas freqüentes.

Entre os principais tipos de manutenção utilizados em equipamentos, a manutenção preventiva e a corretiva são os dois mais conhecidos e aproveitados no Brasil, embora o uso da preditiva esteja crescendo nos últimos anos.

3.1.1 Manutenção Preventiva

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, na norma NBR 5462-1994 definiu Manutenção Preventiva como a manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item.

Segundo Tavares (1999), manutenção preventiva são todos os serviços de inspeções sistemáticas, ajustes, conservação e eliminação de defeitos, visando evitar falhas.

Viana (2002) define manutenção preventiva como os serviços efetuados em intervalos pré-determinados ou de acordo com critérios prescritos, destinados a reduzir a probabilidade de falha, desta forma proporcionando uma "tranqüilidade" operacional necessária para o bom andamento das atividades produtivas.

A manutenção preventiva, também conhecida como periódica, compreende ações destinadas a prevenir a ocorrência de falhas, para evitar futuras quebras, provocadas pelo desgaste natural de peças, proporcionar um maior rendimento e durabilidade e contribuir também para o prolongamento da vida útil dos equipamentos. A realização deste tipo de manutenção possibilita ao gestor do setor ter idéia das condições de confiabilidade e disponibilidade operacional do equipamento.

Os intervalos programados para a realização deste tipo de manutenção podem ser estabelecidos pelos fabricantes, através do manual do equipamento, ou pela própria empresa ao qual o mesmo está inserido, dependendo de fatores como frequência que é utilizado, quem os utiliza, além da qualidade dos produtos utilizados na manutenção.

Azevedo Neto (2004) ressalta que é necessário haver a presença da preventiva como uma atividade programada segundo um plano maior de manutenção. Através de um plano é que o gestor terá uma idéia precisa das condições de confiabilidade e de disponibilidade operacional dos recursos físicos.

Para a realização da manutenção preventiva são realizados procedimentos que visam o prolongamento da vida útil do equipamento. Calil (1998) destaca e define alguns procedimentos mais comuns, conforme a seguir:

Inspeção geral: consiste na inspeção visual (verificação da integridade física da carcaça do equipamento e de seus componentes internos como placas de circuito impresso, folgas, desgastes das engrenagens e botões, amassados ou ferrugens na pintura) e limpeza do equipamento (procedimentos, produtos de limpeza utilizados e as ferramentas necessárias);

Troca de peças e acessórios com a vida útil vencida: essas instruções para substituição de partes e peças normalmente estão incluídas nos manuais do equipamento fornecidos pelos fabricantes;

Lubrificação geral: descrição dos tipos de lubrificante necessários, periodicidade, locais de aplicação, equipamentos e ferramentas que devem ser utilizados e orientações para abertura do equipamento ou partes dele;

Aferição e posterior calibração do equipamento: como e onde devem ser feitas a leitura e verificação de indicadores e níveis (corrente, tensão, potência, rotação, pressão, vazão, etc.), quando necessário;

Para se realizar a manutenção preventiva é importante uma boa organização de documentos, a exemplo dos manuais de procedimentos, um controle do estoque de peças

sobressalentes, um cronograma planejado das inspeções a serem realizadas, que deverão ser registradas depois de executadas, além de uma equipe técnica qualificada e treinada para execução do serviço.

A preventiva é considerada por muitos, a maneira mais eficaz para se obter um melhor aproveitamento, tanto no tocante ao rendimento dos equipamentos, como em relação aos custos. Porém, para que os objetivos propostos sejam atingidos é necessário que seja aplicado um adequado Plano de Manutenção de forma clara e transparente, que deverá ser acompanhado rigorosamente, pelo setor responsável. Sendo realizada de forma adequada ela proporcionará redução de estoques sobressalentes, de falhas e de paradas não programadas.

Porém Bronzino (1992 *apud* LUCATELLI, 2002) ressalta, entretanto, que um equipamento deve ser incluído no programa de manutenção preventiva somente se for justificada sua seleção por alguma das seguintes razões: redução do risco de acidentes; aumento da disponibilidade; redução dos custos de manutenção; prevenção de consertos de larga escala; atendimento a padrões, normas ou exigências.

3.1.2 Manutenção Corretiva

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, na norma NBR 5462-1994 definiu Manutenção Corretiva como aquela efetuada após a ocorrência de uma pane destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida.

Donas (2004) define manutenção corretiva como aquela aplicada ao equipamento após haver ocorrido a falha. É uma atividade voltada para corrigir falhas resultantes de defeito ou desgaste de um ou mais componentes do equipamento.

Conforme Viana (2002), manutenção corretiva é a intervenção necessária imediatamente para evitar graves conseqüências aos instrumentos de produção, à segurança do trabalhador ou ao meio ambiente; configura-se em uma intervenção aleatória, sem definições anteriores, sendo mais conhecida nas fábricas como "apagar incêndios".

Do exposto por Burgardt (2002), pode-se definir corretiva como sendo todos os trabalhos de manutenção realizados após a falha do equipamento, visando restabelecê-lo à condição de disponibilidade, eliminando assim, a causa e conseqüências da falha.

Para um melhor entendimento de manutenção corretiva Seeling (2000) define defeitos e falhas conforme a seguir: Defeitos são ocorrências no equipamento que não impedem seu funcionamento instantaneamente, todavia podem, a curto ou longo prazo, pelo agravamento do problema acarretar sua indisponibilidade. E as falhas são ocorrências nos equipamentos que impedem seu funcionamento ou acarretam perdas graves de desempenho ou ainda prejuízos à qualidade do produto final ou do serviço prestado. Desta forma estando com defeito ou falha, o equipamento necessita de ações corretivas.

Desta forma, a Manutenção corretiva, no caso de equipamentos, é efetuada quando os mesmos estão em iminência de falhar ou já falharam. Uma quebra inesperada pode gerar altos custos, gastos muito maiores do que o investimento na sua conservação. Além do mais, quando são aplicadas apenas técnicas corretivas é necessário que exista um grande estoque de peças sobressalentes, pois esta proporciona inseguranças e paradas caras, inconvenientes e demoradas.

Porém a manutenção corretiva poderá ser a mais adequada em alguns casos. Conforme Donas (2004) ela é viável para equipamentos de baixo custo de produção, onde a reposição de um novo ou a disponibilidade de um reserva é menor que o custo da aplicação de outros métodos de manutenção, para equipamentos de tecnologia simples e robusta, que demandem pouca manutenção preventiva e cuja paralisação programada implique em uma significativa perda de tempo em produção ou processo e para equipamentos cujas características impliquem em um curto ciclo de vida, em função de obsolescência tecnológica.

3.1.3 Manutenção Preditiva

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, na norma NBR 5462-1994 definiu Manutenção Preditiva/Controlada como a manutenção que permite garantir uma qualidade de serviço desejada, com base na aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se de meios de supervisão centralizados ou de amostragem, para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva.

Donas (2004) define manutenção preditiva como a técnica pela qual o equipamento é monitorado continuamente em seus principais parâmetros, através de análises e medições, a fim de averiguar se algum elemento está com probabilidade de falhar.

Segundo Tavares (1999), a manutenção preditiva são os serviços de acompanhamento de desgaste de uma ou mais peças ou componentes de equipamentos prioritários através de análise de sintomas, ou estimativa feita por avaliação estatística, visando extrapolar o comportamento dessas peças ou componente e determinar o ponto exato de troca ou reparo.

De acordo com Viana (2002) a manutenção preditiva são tarefas de manutenção preventiva que visam acompanhar a máquina ou as peças, por monitoramento, por medições ou por controle estatístico e tentam prever a proximidade da ocorrência da falha, tendo como objetivo, determinar o tempo correto da necessidade da intervenção mantenedora, com isso evitando desmontagens para inspeção, e utilizar o componente até o máximo de sua vida útil.

Lucatelli (2003 *apud* GOUWS, 1997) destaca que a manutenção preditiva visa determinar antecipadamente a necessidade de manutenção, permitindo a programação das atividades; eliminar desmontagens desnecessárias; aumentar a vida útil e a disponibilidade dos equipamentos; reduzir as ações não-planejadas; impedir o aumento dos danos e aumentar a confiabilidade dos equipamentos, resultando em um melhor conhecimento, programação e planejamento da manutenção, na programação de estoques de peças, em tempos de manutenção otimizados e em condições do sistema mais constantes.

A manutenção preditiva permite a intervenção da preventiva no momento mais adequado, baseado no resultado dos parâmetros monitorados, após indicarem que o mesmo atingiu limites previamente estabelecidos.

A Preditiva é um tipo de manutenção mais moderna, que visa determinar antecipadamente a necessidade de intervenção, o que permite a programação das atividades, diminuem os danos e aumenta significativamente a confiabilidade dos equipamentos.

Embora de grande eficácia, essa política de manutenção não pode ser aplicada a todo e qualquer item, exigindo em alguns casos um grande investimento inicial de recursos tecnológicos ou humanos, com mão de obra qualificada e treinada, tanto para a coleta como para monitoramento de dados.

3.1.4 Comparação entre os Tipos de Manutenção

Os tipos de manutenção existentes possuem vantagens e desvantagens que foram destacadas na tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens dos tipos de manutenção

Tipos	Vantagens	Desvantagens
Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> - Aumenta a confiabilidade do equipamento - Proporciona maior rendimento e durabilidade - Pode ser programada - Prolonga a vida útil dos equipamentos - Proporciona redução no estoque de peças sobressalentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Substituição de peças antes do fim da vida útil - Maior número de interferências, conseqüentemente maior probabilidade de erro humano - Devido a alta freqüência de interferências pode provocar outras avarias
Corretiva	<ul style="list-style-type: none"> - Não exige acompanhamento e inspeções periódicas nos equipamentos - Substituição das peças ao final da sua vida útil 	<ul style="list-style-type: none"> - Diminui a confiabilidade do equipamento - Redução da vida útil - Necessidade de elevado estoque de peças sobressalentes - Aumenta o risco de acidentes - Proporciona ociosidade de mão de obra devido a paralisação do equipamento - Na maioria das vezes não pode ser programada - Paradas inconvenientes e demoradas
Preditiva	<ul style="list-style-type: none"> - Aumenta a confiabilidade do equipamento - Proporciona maior rendimento e durabilidade - Pode ser programada - Aproveita ao máximo a vida útil do equipamento - Proporciona redução no estoque de peças sobressalentes - Detecção precoce dos sintomas que precedem uma avaria - Prediz o estado dos componentes do equipamento - Elimina desmontagens desnecessárias 	<ul style="list-style-type: none"> - Requer acompanhamento e inspeções periódicas - Grande investimento de recursos inicial, tecnológicos ou humanos - Necessita de instrumentos específicos de monitoração - Altos custos para contratação de profissionais qualificados e treinados

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da leitura de bibliografia mencionada ao final do trabalho

As empresas deverão optar mais por determinado tipo, a depender das suas características e condições relacionadas as suas estruturas, processos, além da disponibilidade de recursos humanos e financeiros. Observa-se na tabela acima que a corretiva possui poucas vantagens e mais desvantagens, porém, embora seja um tipo que pode ser bastante diminuída, ela sempre ocorrerá, pois quando o equipamento quebra não existe solução preventiva ou preditiva. Embora a preditiva possua mais, suas vantagens são muito parecidas com as da preventiva, mas, a preditiva necessita de um grande investimento inicial de recursos, tanto tecnológicos como humanos, logo; para o CPqGM/FIOCRUZ serão utilizados os serviços de

manutenção corretiva e os de preventiva para a diminuição de paradas, conseqüentemente buscando evitar as intervenções corretivas. Este deverá ser um critério utilizado no CPqGM/FIOCRUZ que possibilitará no futuro a implantação da manutenção preditiva.

3.2 Gestão da Manutenção

Kardec (2002) afirma que para uma gestão estratégica, a manutenção precisa estar voltada para os resultados empresariais da organização. É preciso, sobretudo, deixar de ser apenas eficiente para se tornar eficaz; ou seja, não basta, apenas, reparar o equipamento ou instalação tão rápido quanto possível, mas é preciso, principalmente, manter a sua função disponível para a operação reduzindo a probabilidade de uma parada de produção ou o não fornecimento de um serviço. Xavier (2005) já destaca que a gestão da manutenção deve estar voltada para maximizar o faturamento e minimizar os custos de modo a garantir uma alta produtividade.

Gestão significa administrar, gerenciar. Carvalho (2004) relata que um modelo de gestão está relacionado à estrutura organizacional da empresa, e esta configuração organizacional é posta a partir do quadro de pessoal, dos processos de trabalho e rotinas existentes e que uma organização que busca um modelo de gestão, tem por objetivo acompanhar, analisar e melhorar seus resultados e também está desejando organizar, estruturar e divulgar seu método de gerenciar de forma transparente, possibilitando a integração entre profissionais e atividades da empresa, o que proporcionará a identificação das etapas de trabalho, suas ferramentas de atuação nas diversas áreas, com planejamento e mensuração dos resultados a serem alcançados pela organização e esperados pelos clientes.

A influência do setor de serviços na economia brasileira está cada vez maior. Diante disso Burgardt (2002), ressalta a importância da gestão de serviços que leva as empresas, a uma preocupação constante, e cada vez maior, em manter, desenvolver e conquistar novos nichos de mercado em serviços, pois o consumidor de hoje não aceita somente adquirir um produto, mas quer todo um sistema de serviço atrelado ao mesmo, como entrega, instalação, assistência técnica e manutenção.

Para uma boa gestão da manutenção é preciso ter o conhecimento dos diversos fatores que a influenciam. Donas (2004) apresenta os seguintes fatores importantes para operacionalizar um setor de manutenção: Compras, Infra-Estrutura, Estrutura, Planejamento, Forma de Atuação, Dimensionamento de Pessoal, Terceirização, Engenharia de Manutenção, Indicadores, Cadastro de Equipamentos, Sistema para Gerenciamento da Manutenção, Padronização e Metrologia.

Ribeiro (2004) ressalta que para obter uma vantagem competitiva, é de importância fundamental o engajamento do fator humano na organização. Esse engajamento é caracterizado por sua iniciativa, colaboração, empenho, vontade, motivação, disciplina, comprometimento e por sua satisfação em executar um trabalho que o realize e que realize também sua equipe. A manutenção depende cada vez mais da disposição de seus colaboradores em quebrar paradigmas e encarar novos desafios dentro da atividade.

De acordo com Brito (2005), o planejamento e a padronização são as bases para melhorar o gerenciamento da manutenção. Bem aplicados, eles garantem a confiabilidade das ações preventivas e corretivas e a previsibilidade dos recursos necessários. Como resultado desta maior previsibilidade, torna-se possível gerenciar a manutenção com maior precisão e sem grandes surpresas, ao contrário do que acontece atualmente em muitas empresas.

Segundo Silva (2002), a troca contínua de informações entre as diferentes áreas da organização possibilita que as mesmas obtenham maiores benefícios das informações disponíveis, uma vez que as estas podem ter significados e usos distintos em cada área. Essa interação também minimiza a possibilidade de duplicidade de trabalho, ou seja, da mesma tarefa ser realizada por pessoas diferentes, aumentando a eficiência da organização.

Os conceitos de gestão e administração estão intrinsecamente relacionados. Segundo Maldonado (2006), a administração visa alcançar objetivos organizacionais de maneira eficiente e eficaz. E o administrador precisa saber utilizar os recursos organizacionais no sentido de obter eficiência e eficácia, bem como alto grau de satisfação entre as pessoas que fazem o trabalho e o cliente que o recebe. Ainda acrescenta que esse triplo sentido de desempenho, obtenção de resultados e satisfação das pessoas e clientes é o tema central que focaliza o moderno local de trabalho.

Baseado nesses conceitos pode-se definir gestão da manutenção como estratégias para que os objetivos da função manutenção sejam atingidos e melhorados, buscando a satisfação dos usuários, objetivando a diminuição dos custos e aumento da qualidade.

Em se tratando de equipamentos de laboratório de uma instituição de pesquisa, a gestão da manutenção visará impedir a quebra ou falha do mesmo, corrigindo quando necessário, aumentando assim sua disponibilidade e confiabilidade de forma que os usuários tenham-nos sempre disponíveis e de forma adequada, para que não venham atrapalhar no resultado das pesquisas, tanto nos aspectos de qualidade como no tempo de execução.

O tema gestão da manutenção engloba inúmeras áreas, conseqüentemente possui uma bibliografia extensa. Quando se fala em manutenção de equipamentos isso também ocorre embora em dimensões menores. Estaremos neste trabalho tentando contribuir para uma parte mais restrita onde se fala da gestão da manutenção em equipamentos de laboratório de centros de pesquisa biomédica. Embora muitos conceitos sejam comuns, esta área possui algumas especificidades. A compreensão desses conceitos é fundamental para a definição de estratégias para uma gestão da manutenção.

3.2.1 Informatização da Manutenção

A informação é uma ferramenta fundamental para o serviço de manutenção. Um sistema de informações informatizado é essencial para as atividades gerenciais e de apoio à decisão, uma vez que produz uma grande quantidade de informações. Com o auxílio da informática este dispositivo permite a coleta e processamento desses dados, permitindo o rápido acesso aos parâmetros de avaliação técnica, econômica e operacional quando necessários.

Tavares (1999) indica como objetivo final de um Sistema de Informação aplicado à manutenção, proporcionar informações que permitam obter aumento de rentabilidade da empresa, utilização mais eficiente dos recursos de mão-de-obra e material disponíveis, melhoria no desempenho e confiabilidade dos equipamentos.

Seeling (2000) ressalta a importância para o gerente em saber periodicamente qual o percentual dos recursos sob sua responsabilidade que foram empregados em manutenções corretivas, em manutenções preventivas (sistemáticas, condicionais, preditivas) e em trabalhos de melhorias. Estes indicadores auxiliam a avaliar a eficácia das políticas que vem sendo adotadas e a montar estratégias futuras.

A existência de um Sistema de Controle é fundamental para organizar e gerenciar todos os processos que interagem na manutenção. Ele permitirá identificar os serviços executados, os recursos necessários, o tempo gasto, custo, materiais aplicados, ferramentas necessárias, registros históricos, fornecedores, assistência técnica e diversos outros a depender do sistema utilizado.

Segundo Viana (2002), as finalidades de um sistema informatizado para manutenção são as seguintes:

- Organizar e padronizar os procedimentos ligados aos serviços de manutenção, tais como: solicitação de serviços, programação de serviços e informações provenientes do banco de dados;
- Facilitar a obtenção de informações da manutenção, por exemplo, custo do equipamento, performance, características técnicas;
- Gerenciar a estratégia de manutenção através dos planos preventivos, de forma a garantir que as tarefas planejadas sejam automaticamente emitidas em forma de Ordem de Manutenção;
- Aumentar a produtividade da manutenção através de informações, otimização de mão-de-obra e/ou priorização dos serviços;
- Controlar o estado dos equipamentos;
- Fornecer relatórios de histórico dos equipamentos, bem como de índices consolidados.

Existe no mercado uma grande quantidade de softwares de manutenção. Tavares (1999) informa que no ano de 1999 já existiam mais de 200 softwares específicos de manutenção sendo comercializado no mundo, dos quais mais de 30 no Brasil, oferecendo soluções específicas em função do produto, tecnologia, mercado, e estratégia das diversas empresas. Atualmente, ao pesquisar na Internet no site www.google.com.br podem ser

encontrados diversos, a exemplo do eManut Gerenciamento e Manutenção, Atlas Net – Gestão de Manutenção, LIMS - Sistema de Gerenciamento de Informações Laboratoriais, dbManutenção, SIGMA - Software Grátis de Manutenção, SIM – Sistema informatizado de manutenção e o Engeman software para gerenciamento da manutenção. Porém nem todos podem ser aplicados a qualquer empresa. Existem alguns específicos e outros mais abrangentes. Como alternativa podem-se contratar empresas ou profissionais que elaborem um projeto adequado as especificidades das atividades de manutenção da empresa. De qualquer forma, é importante a realização de treinamento das pessoas que irão utilizar o dispositivo para o melhor aproveitamento nas atividades gerenciais.

Segundo Seeling (2000) esses softwares utilizados como Sistemas de Gerenciamento, possuem recursos para planejamento e controle das atividades, registro das informações dos equipamentos, administração da mão de obra, além de gerenciamento da manutenção preventiva. Substituindo todos os documentos anteriormente usados e permitem a geração de inúmeros relatórios, beneficiando das facilidades dos modernos bancos de dados.

Conforme Tavares (2001), o sistema deve ser de fácil operação, além de oferecer os meios adequados ao processo de gestão em função do porte da empresa (ou área) onde vai ser aplicado, bem como dos recursos disponíveis. Não tem sentido ter um software que ofereça todos os recursos de gestão e, em consequência seja muito caro, para uma empresa (ou área) onde não existem recursos humanos ou materiais para utilizar seu potencial.

3.2.2 A Manutenção e a Qualidade

Mendes (2002), salienta que a revolução da qualidade, ocorrida nas últimas décadas, fez as organizações realmente atentarem para a satisfação do cliente. Neste sentido, os programas de gerenciamento da qualidade foram se multiplicando como meio para satisfação do mercado, através da adequação consistente à conformidade relacionada às expectativas dos consumidores.

Segundo Colenci (2000), atualmente com a globalização da economia e a alta competitividade imposta por mudanças sociais, reforça-se de maneira inigualável a

necessidade de se equacionar a questão da capacitação humana no que se refere a qualificação profissional frente às novas exigências. Essa necessidade é imposta pelos desafios diante de uma atuação competente estabelecida por novos padrões de qualidade e produtividade como única forma de atuação competitiva.

A qualidade é essencial para que a manutenção proporcione resultados eficazes no desenvolvimento das atividades da instituição, além do mais, ela auxilia para que o serviço seja feito de forma correta, com materiais adequados e que satisfaça a necessidade do usuário.

Ferreira (2003) destaca que a manutenção é uma das áreas que necessita dos conceitos de qualidade para conseguir participar de forma eficaz do processo de melhoria contínua dos processos existentes na empresa e que a qualidade auxilia a manutenção a executar suas tarefas com a perspectiva do cliente tornando seus resultados mais eficazes e com uma visão mais sistêmica.

A implementação da qualidade na manutenção possibilita a redução de custos, principalmente devido à eliminação do retrabalho, o aumento da velocidade da execução dos serviços prestados, a melhoria do desempenho dos usuários e dos equipamentos e da qualidade do serviço final prestado. Além do mais, ela garante que as normas e procedimentos sejam cumpridos e incentiva o processo de melhoria contínua.

Segundo Bueno (2004), para os técnicos em manutenção qualidade significa que os produtos e serviços de uma empresa satisfazem os padrões estabelecidos na organização. As expectativas e exigências podem se aplicar à qualidade técnica de um produto ou serviço. Mas, elas também podem se aplicar ao aspecto humano da qualidade, isto é, atitude e ao comportamento das pessoas que produzem um produto ou prestam um serviço.

A qualidade incentiva o departamento de manutenção a buscar a satisfação e o entusiasmo dos clientes, através da maximização da disponibilidade do equipamento por um menor custo. Para isso devem-se utilizar as melhores técnicas existentes na sua área de atuação, em conformidade com aquelas da organização, além de investimentos contínuos no seu capital humano.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Tipo de Estudo

Foi realizado um estudo avaliativo das dimensões de estrutura e de processo da manutenção de equipamentos dos laboratórios do CPqGM/FIOCRUZ, onde inicialmente foi realizado um levantamento das características do parque tecnológico e os procedimentos, para posterior identificação dos principais problemas e potencialidades existentes e ao final do trabalho propor elementos essenciais para compor um plano de Gestão para a Manutenção de Equipamentos de Laboratório do CPqGM/FIOCRUZ.

As referências de Tobar (2001) (Como fazer teses em saúde pública) e Pontes (2005) (O processo criativo e a tessitura de projetos acadêmicos de pesquisa) foram utilizadas para a realização deste trabalho, principalmente quanto à formatação de sua estrutura e elaboração do estudo.

Silva (2005), destaca que a estrutura diria respeito aos recursos materiais, humanos e organizacionais e o processo a tudo aquilo que medeia a relação profissional-usuário.

Segundo Bittar (2000), estrutura é definida pelos insumos, como área física, recursos materiais, recursos humanos e instrumentos de gestão, incluindo-se a estrutura organizacional (organograma) e os modelos teóricos aplicados na administração da instituição. Enquanto que processo, conforme definição do manual de orientação dos hospitais participantes do CQH (Controle da qualidade do atendimento médico-hospitalar no Estado de São Paulo), citado por Bittar (2000) é um conjunto de atividades de trabalho inter-relacionados que se caracteriza por requerer certos insumos e tarefas particulares, implicando em um valor agregado com vistas a obter resultados.

Entre a estrutura e o processo existe uma relação mútua, pois um poderá ou não favorecer o outro. Os processos são indispensáveis para a existência das estruturas e poderão imprimir dinamismo às mesmas, enquanto que estas deverão ser adequadas para o servirem de calço.

Segundo Contandrioupolos (1997), avaliar consiste fundamentalmente em fazer um julgamento de valor a respeito de uma intervenção ou sobre qualquer um de seus componentes, com o objetivo de ajudar na tomada de decisões.

Para Silva (2005) a avaliação das práticas cotidianas corresponderia a um julgamento que se faz a partir do recurso a noções oriundas do “senso comum”, a técnicas não sistematizadas de observação e à análise e formulação de juízos de valor dicotômicos e simplificados.

4.2 Área de Estudo

A área de estudo é o Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz (CPqGM), uma unidade da FIOCRUZ/MS em Salvador que é uma instituição de ciência e tecnologia, pública e federal pertencente ao Ministério da Saúde e desenvolve diversas ações na área biomédica, de ensino, de serviço de referência em saúde, em informação em saúde e formação de recursos humanos para o SUS. O CPqGM/FIOCRUZ atua principalmente no estudo de doenças infecciosas e parasitárias, na realização de exames anatomopatológicos, além de abrigar dois cursos de pós-graduação *stricto sensu* em nível de mestrado e doutorado.

O CPqGM/FIOCRUZ está situado na cidade de Salvador na Bahia e possui 01 canil e mais 05 pavilhões onde estão localizados 10 laboratórios, 01 Núcleo de Epidemiologia e Bioestatística, 01 Laboratório com Nível de Biossegurança III (Nb3), 01 Unidade de Microscopia Eletrônica, 01 Unidade de Histopatologia, 01 Biotério, 01 Biblioteca e áreas administrativa e de ensino.

O Centro conta com áreas comuns onde se abrigam grandes equipamentos que são utilizados de forma colegiada pelos diversos laboratórios, e mais um parque tecnológico bem diversificado e numeroso distribuído por cada laboratório para auxiliar na realização de pesquisas.

Existem no CPqGM/FIOCRUZ mais de setecentos equipamentos distribuídos entre os laboratórios e áreas comuns, dentre os quais os mais numerosos são os equipamentos de refrigeração e conservação (freezers e geladeiras), microscópios, centrífugas, estufas e incubadoras, agitadores, cabines de segurança biológicas, balanças e banhos-maria.

Como critério de inclusão dos equipamentos para efeito desse estudo, consideraram-se todos os que são utilizados em pesquisas laboratoriais, identificados através de levantamento junto aos usuários e ao setor de patrimônio.

4.3 Fontes de Dados e Instrumentos de Coletas

Primeiramente foram coletados dados secundários através da análise dos contratos, projetos básicos, editais, manuais, especificações, planos, entre outros documentos, junto aos setores administrativo e de manutenção do CPqGM/FIOCRUZ, o que proporcionou um melhor entendimento sobre as práticas de gestão da manutenção de equipamentos e os recursos de tecnologia utilizados e os pontos considerados estratégicos para a manutenção.

Foram coletados também dados primários através da observação e por meio de aplicação de questionário. Como o autor do trabalho é funcionário da instituição onde foram coletados os dados e faz parte do setor de manutenção, um dos métodos utilizados foi a observação participante que Schwartz e Schwartz (*apud* MINAYO, 1993), define como um processo pelo qual mantém-se a presença do observador numa situação social, com a finalidade de realizar uma investigação científica. O observador está em relação face a face com os observados e, ao participar da vida deles, no seu cenário cultural, colhe dados. Assim o observador é parte do contexto sob observação, ao mesmo tempo modificado por este contexto.

Através dos questionários foi realizada uma pesquisa exploratória com a finalidade de identificar os principais problemas existentes de manutenção dos equipamentos de laboratório. Malhotra (2001 *apud* DUTRA, 2002) define questionário como a técnica estruturada para coleta de dados, que consiste de uma série de perguntas – escritas ou verbais - que um entrevistado deve responder.

Os questionários, conforme APÊNDICE A, foram aplicados em entrevistas aos usuários (pesquisadores, técnicos e estudantes) dos equipamentos de laboratório do Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz. Os questionários foram principalmente fechados, embora tivessem algumas perguntas abertas, além da existência de espaço para sugestões opcionais.

Kahn e Cannel (*apud* MINAYO, 1993) define entrevista de pesquisa como a conversa a dois, feita por iniciativa do entrevistador, destinada a fornecer informações pertinentes para um objeto de pesquisa, e entrada (pelo entrevistador) em temas igualmente pertinentes com vistas a este objetivo.

Considerando que atualmente os locais com maior utilização de equipamentos são os 10 laboratórios, a unidade de Microscopia Eletrônica, a unidade de Histopatologia e o biotério, os questionários foram aplicados aos usuários de cada local citado e mais um funcionário do laboratório NB3, que embora ainda não esteja em funcionamento já possui um número expressivo de equipamentos. Foram entrevistadas de 01 a 05 pessoas de cada local mencionado, a depender do número de usuários e equipamentos existentes. Destes, 13 são pesquisadores, 11 mestrandos ou doutorandos, 08 estudantes de iniciação científica e outros 08 dentre os quais encontram-se técnicos, tecnologistas, funcionários cedidos e bolsistas.

A pesquisa englobou todos os equipamentos de laboratório, visando através das entrevistas estabelecer aqueles considerados mais importantes pelos usuários e quais devem receber cuidados especiais.

Não serão divulgados os nomes dos entrevistados e no item 1.1 (Entrevistado) do questionário eram colocados números por ordem cronológica das entrevistas que foram codificados para que não ocorram danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer fase da pesquisa e dela decorrente. Nos anexos 1 e 2 seguem modelo da carta de anuência encaminhada à diretoria do CPqGM/FIOCRUZ, que autorizou a realização do trabalho e o TCLE, termo de consentimento livre e esclarecido, que foi utilizado como autorização para participação do voluntário na pesquisa, após explicação completa sobre a sua natureza, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, além do mais, o questionário não foi aplicado a grupos vulneráveis, crianças e pessoas com problemas mentais.

4.3.1 Caracterização dos entrevistados

Para a definição dos entrevistados, foram consultados o setor pessoal e a coordenação de ensino. Através de uma relação de pessoas que trabalham na instituição, fornecida pelo setor pessoal, estimou-se entre os usuários de equipamentos, um total de 54 pesquisadores entre servidores e visitantes, 80 estudantes de iniciação científica e 47 outros funcionários, como os bolsistas, os cedidos por outras instituições e outros servidores tais como os tecnologistas e técnicos de laboratório. Através da relação fornecida pela coordenação de ensino, chegou-se ao número de mais 87 estudantes, entre doutorandos e mestrands, perfazendo um total aproximado de 268 usuários.

O pesquisador tem a função de investigar com a finalidade de descobrir novos conhecimentos na área científica. No CPqGM/FIOCRUZ, conforme pode ser observado no site da instituição <<http://www.cpqgm.fiocruz.br/default.asp?area=2X0>>, as pesquisas estão voltadas principalmente para doenças infecciosas e parasitárias de importância regional e nacional. Mais recentemente, novas linhas de pesquisa têm sido instituídas abordando áreas mais gerais, como imunoregulação, terapia por engenharia tecidual e envelhecimento masculino. Os pesquisadores, principalmente os mais antigos, têm pouco acesso aos equipamentos, porém cabe a eles a função de ensinar e fiscalizar os usuários. Vale ressaltar que os microscópios e os equipamentos mais sofisticados são utilizados principalmente pelos pesquisadores. Por saberem metodologicamente a utilização racional dos equipamentos, o seu depoimento é de suma importância para o objetivo deste trabalho.

Os mestrands e doutorados existentes no CPqGM/FIOCRUZ são profissionais graduados que participam de cursos de pós-graduação na área de saúde no intuito de se tornarem pesquisadores. A sua passagem na instituição geralmente varia de dois a cinco anos. Os dois cursos de mestrado e os dois de doutorado oferecidos são na área de Patologia Humana e Experimental (PGPAT) e Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa (PgBSMI). Os estudantes que possuem um grau de instrução maior têm acesso tanto aos equipamentos mais sofisticados como os mais simples. Cabe a eles passar protocolos de

utilização e os cuidados a serem tomados, principalmente para novos colegas e para os estudantes de iniciação científica e estagiários.

Os estudantes de iniciação científica são alunos de graduação relacionados à área de pesquisa médica, tais como medicina, biologia, farmácia, química e veterinária. Estes têm mais acesso aos equipamentos do que os estagiários e algumas vezes até os orientam. Eles chegam utilizar equipamentos um pouco mais complexos como fluxos laminares, centrífugas e estufas.

Os demais usuários são os técnicos, tecnologistas, funcionários cedidos e estagiários. Os estagiários são os mais numerosos neste grupo e estão representados por estudantes do ensino médio, logo são indivíduos mais novos e menos preparados, mas que têm acesso a alguns equipamentos cuja utilização é mais simples como microscópios pouco sofisticados, mini centrífugas, agitadores e balanças. Eles são orientados pelos pesquisadores e principalmente pelos estudantes de pós-graduação. A sua passagem na instituição é bastante rápida e dificilmente chega a ultrapassar dois anos. Os técnicos, tecnologistas e funcionários cedidos fazem o uso dos equipamentos a depender do seu nível de experiência. Existem alguns técnicos que são preparados para utilizar equipamentos específicos como é o caso das autoclaves.

Foram entrevistados 40 usuários, o que corresponde a 15% do universo. Segundo Minayo (1993), a boa amostragem é aquela que possibilita abranger a totalidade do problema investigado em suas múltiplas dimensões. Desta forma, a amostra obtida procurou contemplar às diferentes categorias de pesquisa e a todos os laboratórios que utilizam equipamentos, conforme pode se observar nos gráficos 01 (Usuários) e 02 (Localização dos entrevistados).

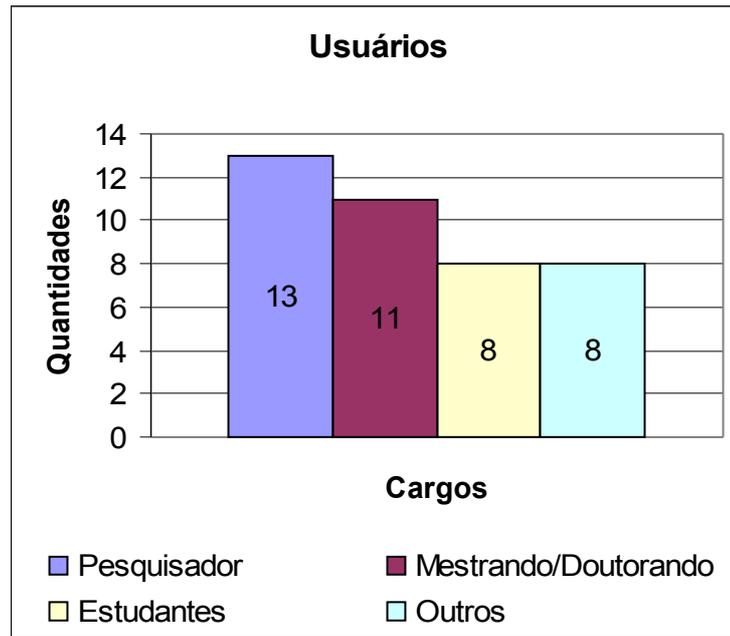


Gráfico 1 – Usuários

A escolha deste quantitativo foi motivada pela constatação de que esses indivíduos estão ligados diretamente à raiz do problema. Embora a quantidade de pesquisadores seja inferior a de estudantes de iniciação científica e a de mestrado e doutorado, foi entrevistado um maior número de pesquisadores, por serem mais antigos e estarem presentes por maiores períodos na instituição; logo, possui um maior conhecimento sobre os atuais procedimentos e dificuldades. Enquanto que, a maioria dos mestrandos e doutorandos atua na instituição durante a realização do curso e após a defesa de seus trabalhos perdem o vínculo. Quanto aos estudantes de iniciação científica, apesar de numerosos, a maior parte tem uma passagem muito rápida, além da frequência não ultrapassar vinte horas semanais.

Observou-se na relação dos estudantes de iniciação científica que menos da metade estão no CPqGM/FIOCRUZ há mais de seis meses, mas a realização de entrevistas com este tipo de usuário foi válida, pois muitos deles utilizam equipamentos e devem receber treinamento adequado para a manipulação. Além do mais, a alta rotatividade é outro dado que deve ser levado em consideração.

Para fechar a amostra, foram entrevistados outros usuários como os técnicos, tecnologistas, funcionários cedidos e bolsistas, de forma a abranger todas as categorias e laboratórios que utilizam equipamentos.

Conforme se pode observar no gráfico 2 a seguir, participaram das entrevistas representantes de todos os laboratórios. As respectivas quantidades foram proporcionais ao número de usuários existentes. O LPBM e o LPBI, como exemplo, são os dois locais com maior quantidade de usuários de equipamentos; logo, tiveram o maior número de entrevistados, num total de cinco pessoas, enquanto que, uma única pessoa foi entrevistada no Biotério, LEMB e NB3, onde a manipulação é realizada por poucas pessoas.

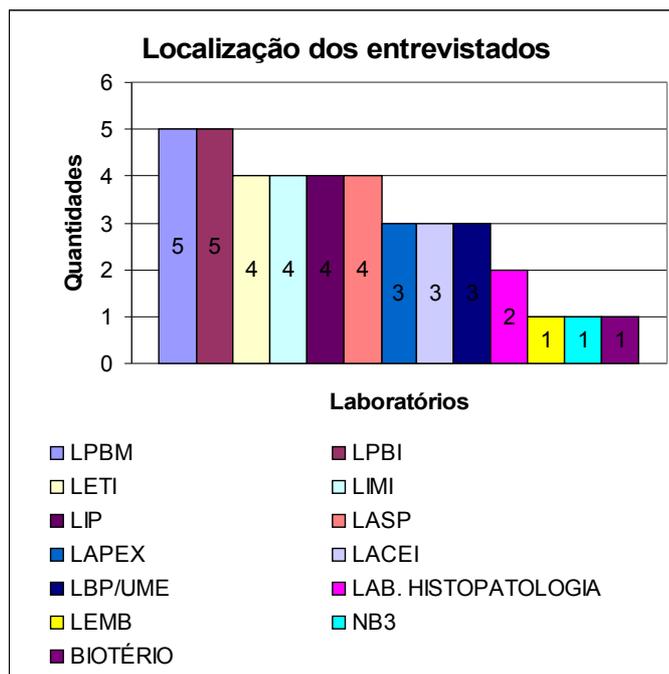


Gráfico 2 – Localização dos entrevistados

4.4 Categorias Analíticas

Foi realizada uma avaliação da gestão da manutenção, utilizando-se as categorias estrutura e processo de forma a subsidiar melhorias para o serviço atualmente utilizado. Contandrioupolos (1997) define pesquisa avaliativa como um exame por um procedimento científico das relações que existem entre os diferentes componentes de uma intervenção (conjunto dos meios (físicos, humanos, financeiros, simbólicos) organizados em um contexto específico, em um dado momento, para produzir bens ou serviços com o objetivo de modificar uma situação problemática).

Para análise da estrutura e dos processos foram elaborados diversos gráficos existentes no capítulo V (Resultados e Discussão), o que tornou possível a compilação dos dados obtidos através da pesquisa.

Quanto à estrutura foram analisadas a área física, atualmente existente, de forma a definir o ambiente mais adequado para trabalho quanto a tamanho, ergonomia, circulação e infra-estrutura, o quantitativo de pessoal para a realização do serviço e sua qualificação, os tipos de equipamentos auxiliares para adequados procedimentos, disponibilidade de material em estoque para reposição, documentação de acompanhamento dos processos, além dos recursos financeiros que se pode dispor.

Quanto aos processos foram verificadas as atividades educativas implantadas junto aos usuários, a existência de procedimentos de manutenção preventiva, corretiva e preditiva utilizados assim como seus controles quanto a monitoramento e registros realizados.

4.5 Análise dos Dados

A análise dos questionários foi feita por meio de estatística descritiva (frequência absoluta e relativa). Os dados foram transferidos para tabelas e gráficos. Foi realizada a análise dos resultados da pesquisa exploratória para posterior identificar elementos essenciais para a proposta de um plano de Gestão para a Manutenção de Equipamentos de Laboratório do CPqGM/FIOCRUZ.

Para os dados obtidos através do campo das sugestões foi realizada uma análise, organizando os mesmos também através de gráficos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo estão os resultados do trabalho executado através da análise dos documentos de manutenção existentes (dados secundários), da observação participante e das entrevistas (dados primários) que serviram de base para identificar elementos essenciais que uma proposta de plano deveria contemplar para a Gestão da Manutenção de Equipamentos de Laboratório do CPqGM/FIOCRUZ.

5.1 Caracterização do CPqGM/FIOCRUZ

5.1.1 Complexo físico-estrutural e organizacional

O complexo físico-estrutural do CPqGM/FIOCRUZ encontra-se distribuído conforme a planta abaixo, onde pode-se encontrar cinco pavilhões principais representados pelo Pavilhão Aluizio Prata, o NEB, Pavilhão Central, Pavilhão Zilton Andrade e o LASP, além de áreas menores como o Pavilhão de Apoio à Pesquisa e o canil.

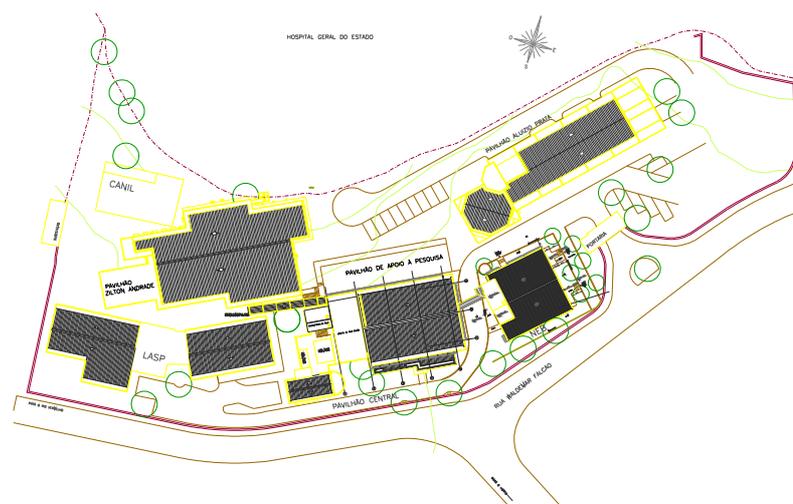


Figura 1 – Planta do Campus

Quanto ao aspecto organizacional, o CPqGM/FIOCRUZ de acordo com o organograma fornecido pelo seu setor de planejamento tem a configuração conforme a figura abaixo.

O setor de manutenção faz parte dos serviços de infra-estrutura e logística que conforme organograma encontra-se subordinado à Vice-Diretoria de Gestão e a Diretoria.

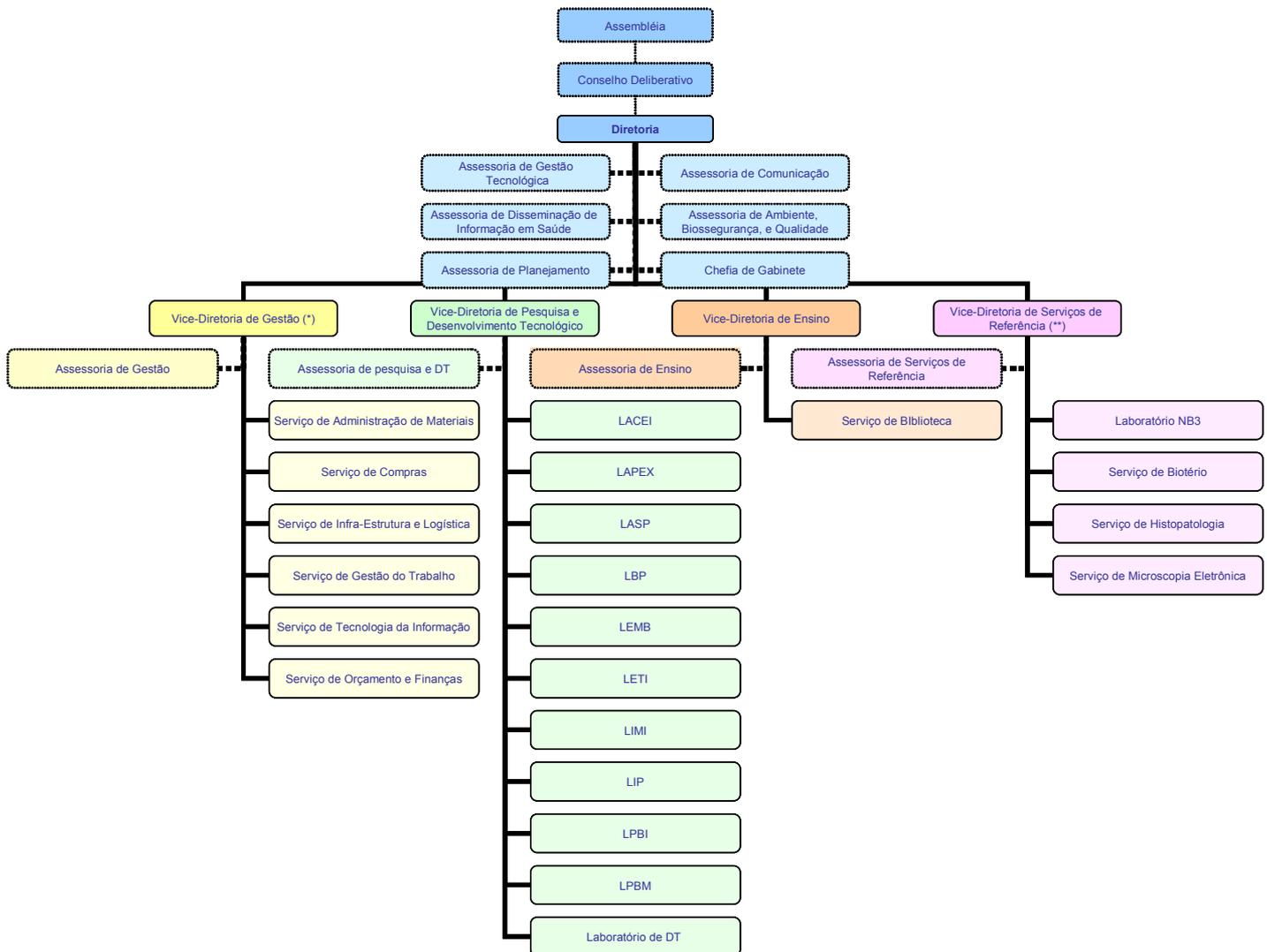


Figura 2 – Organograma do CPqGM/FIOCRUZ, outubro 2006

5.1.2 Setores especializados

Os equipamentos encontram-se distribuídos em sua quase totalidade nas dependências do Pavilhão Zilton Andrade, LASP (Laboratório Avançado de Saúde Pública), pavilhão de apoio à pesquisa e no primeiro pavimento do Pavilhão Central.

Alguns equipamentos estão lotados em áreas de uso comum, como as salas de freezers, salas das centrífugas, a esterilização, sala de purificação de água, mas a maioria deles encontra-se localizados nos seguintes laboratórios do CPqGM/FIOCRUZ e suas respectivas funções conforme estabelecido no site da instituição:

- LASP – O Laboratório Avançado de Saúde Pública realiza estudos das retrovíroses humanas HIV/HTLV.
- LPBM – O Laboratório de Patologia e Biologia Molecular realiza pesquisas com hemoglobinopatias em trabalhos voltados para a epidemiologia molecular e clínica e diagnóstico hematológico e bioquímico. Junto à esquistossomose, a patogênese da leptospirose e das meningites bacterianas constituem-se como alvo dos pesquisadores do LPBM que ainda presta serviços de referência e diagnóstico e genotipagem do vírus C da hepatite.
- LIMI – O Laboratório Integrado de Microbiologia e Imunoregulação realiza investigação científica nas áreas de agentes infecciosos intracelulares, com ênfase em leishmania e micobactérias, e no estudo do fenômeno de morte celular programada.
- LIP – O Laboratório de Imunoparasitologia tem como linhas de pesquisa a avaliação da resposta imune na leishmaniose tegumentar humana, a ativação e morte linfocitária na leishmaniose visceral humana, a avaliação da infecção de *Lutzomyia* por *Leishmania* em área endêmica e a resistência à droga em *Leishmania*.
- LETI – O Laboratório de Engenharia Tecidual e Imunofarmacologia tem como os principais objetivos a investigação dos mecanismos de patogênese da cardiomiopatia chagásica crônica, desenvolvimento de terapias celulares utilizando células tronco de medula óssea e citocinas, avaliação da atividade

farmacológica de produtos naturais quanto às atividades imunomoduladoras, anti-Trypanosoma cruzi, anti-leishmania, antimicrobiana e anti-neoplásica.

- LPBI - O Laboratório de Patologia e Biointervenção realiza estudos sobre a leishmaniose visceral e tegumentar, analisa a patologia da miocardiopatia chagásica, assim como tenta compreender os fatores de suscetibilidade da tuberculose e da patogênese da hepatite C.
- LAPEX – O Laboratório da Patologia Experimental desenvolve investigação de enfermidades hepáticas humanas, tais como as hepatites B e C e realiza estudos de material de biópsias hepáticas e faz os diagnósticos de casos remetidos por unidades de saúde da Bahia e demais estados do Brasil.
- LACEI – O Laboratório de Chagas Experimental é responsável pelos estudos sobre patologia, imunopatologia e imunologia da doença de Chagas experimental, dos processos de imunoregulação, dos modelos experimentais de doenças autoimunes e em toxoplasmose.
- LBP – O Laboratório de Biomorfologia Parasitária tem como função o estudo de processos biológicos do ponto de vista celular em parasitas, com foco em protozoários, fungos (*Candida albicans*) e trematóides (*Schistosoma mansoni*).
- LEMB – O Laboratório de Epidemiologia Molecular e Bioestatística desenvolve pesquisas sobre epidemiologia de doenças infecciosas, a exemplo da leishmaniose visceral humana (calazar), *Helicobacter pylori* e epidemiologia das infecções urinárias adquiridas pela comunidade, assim como outros agravos de importância para a saúde pública, dentre elas a epidemiologia das disfunções sexuais.
- Laboratório com Nível de Biossegurança III (NB3) – Este laboratório ainda não se encontra em funcionamento, mas servirá de apoio aos laboratórios que desenvolverem pesquisas em doenças com vírus e bactérias que exijam a manipulação em um laboratório deste nível.
- UME – A Unidade de Microscopia Eletrônica tem como objetivo servir de suporte às pesquisas em Patologia, com o oferecimento de serviços técnicos em microscopia óptica e eletrônica e de assessoria à demanda dos pesquisadores do CPqGM/FIOCRUZ.
- UNIH – A Unidade de Histopatologia possui três áreas de atuação básicas, que são a realização de diagnósticos histopatológicos e exames para o Sistema

Único de Saúde na Bahia (SUS-BA), a produção de pesquisas científicas e a formação de recursos humanos.

- Biotério - O Biotério tem como objetivos a criação e a manutenção de pequenos roedores, livres de germes patogênicos específicos (SPF), para as atividades de experimentação desenvolvidas no CPqGM/FIOCRUZ.

5.1.3 Setores não especializados

Os locais onde não é comum o uso de equipamentos são o Pavilhão Aluízio Prata, onde estão localizadas as áreas administrativas, o segundo pavimento do Pavilhão Central, onde está localizada a biblioteca, o canil, onde ficam os cães utilizados nas pesquisas e o pavilhão do NEB, Núcleo de Epidemiologia e Bioestatística, onde no primeiro pavimento se encontra um restaurante e no segundo pavimento um local onde são processados dados de pesquisas epidemiológicas.

Embora seja um prédio administrativo, pode-se encontrar no pavilhão Aluízio Prata, um número bem pequeno de equipamentos de laboratório, devido à existência da sala de manutenção e depósito de patrimônio. Na manutenção, existem alguns necessitando de reparos, enquanto no depósito, outros não viáveis de consertos e por isso são alienados.

O CPqGM/FIOCRUZ conta com mais dois locais onde não é comum encontrar equipamentos de laboratório: o pavilhão do NEB (Núcleo de epidemiologia e bioestatística) e o Canil. Mesmo sendo um prédio onde a pesquisa é a atividade predominante, os únicos equipamentos existentes no NEB são computadores, uma vez que, os de laboratório correspondentes, estão lotados no pavilhão de apoio à pesquisa e pavilhão Zilton Andrade. Já no canil, existem apenas uma geladeira e um freezer.

5.2 Caracterização da Manutenção

5.2.1 Infra-estrutura

5.2.1.1 Parque Tecnológico

Os equipamentos utilizados na instituição servem de base para a realização de diversas atividades de apoio às pesquisas como a realização de avaliações, observações, medidas, conservações, misturas, cortes, contagens e esterilizações. Foi elaborada a tabela 2 a seguir que relaciona os tipos de equipamentos existentes no CPqGM/FIOCRUZ.

Tabela 2 – Relação de equipamentos (CPqGM/FIOCRUZ, 2006)

Relação de equipamentos	
Adaptadores para microscópio/câmera	Eletrocardiografo
Afiador de navalhas	Equip. p/ fotomicrografia
Agitadores	Espectofotômetros
Analísadores	Estufas e incubadoras
Ap. eletroforese	Fluorímetro
Ap. fotodocumentação	Fontes diversas
Ap. Termociclador PCR	Gaiolas metabólicas
Ap. de pressão	Homogeneizadores
Ap. ultrassom	Indicador de vácuo
Ap. medidores de pH	Irradiadores
Ap. homogeneizador	Lavador(a)(s)
Ap. p/ confecção de navalhas	Leitor(a)(s)
Ap. p/ montagem de lâminas	Liofilizadores
Ap. p/ incubação de lâminas	Máquinas de fazer gelo
Autoclaves	Medidor de pressão
Bacti incinerador	Microscópios
Balanças	Micrótomos
Banhos maria e outros banhos	Misturadores
Base aquecedora	Placas diversas
Blocos de aquecimento	Pletismômetro
Bombas para laboratório	Processador de tecidos
Capelas de exaustão e de fluxo laminar	Processador de filmes de raio X
Centrais de inclusão	Refrigeradores / freezers
Centrífugas	Rolador / Rotativa p/tubos
Citômetros de fluxo	Sistema de congelamento
Cito centrífugas	Sistema contador de radioatividade
Coletores	Sistemas de destilação e purificação de água
Concentradores	Sistema de fotodocumentação
Contadores	Sistemas para gel
Corador de lâminas	Sistema de transferência e placa
Criostatos	Sonicadores
Cubas de eletroforese	Transluminadores
Destiladores	Unidade de placa de refrigeração
Dispensador	Unidade de registro para cromatografia
Dissecador	Vibro gravador com ponteiras em diamante

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados obtidos junto à comissão de patrimônio

Ao final de cada ano, o CPqGM/FIOCRUZ designa três servidores para constituir uma comissão de patrimônio que fica responsável pela conferência de todos os bens permanentes

da instituição. Ao se consultar a comissão do ano de 2005 foram relacionados os 70 (setenta) tipos diferentes de equipamentos mencionados acima.

Esta tabela foi elaborada com base em uma lista de posse da comissão, que constava alguns dados como descrição do equipamento, número de patrimônio e setor locado. Equipamentos similares, quando tombados pelo setor de patrimônio, recebem uma descrição que os diferenciam, porém executam as mesmas funções. Como exemplo, encontrava-se nesta lista a descrição do equipamento como medidor de pH para alguns casos e pHmetro para outros. Desta forma, procurou-se agrupar equipamentos similares com um nome único, ou seja, nesta foi citado apenas Ap. medidores de pH.

Observa-se que existe uma variedade muito grande de diferentes tipos de equipamentos. Alguns deles são mais numerosos e outros contam com a existência de apenas uma unidade.

Entre os equipamentos do mesmo tipo, existem aparelhos mais sofisticados, valiosos, outros mais simples e de menores valores. Entre os microscópios pode se observar no CPqGM/FIOCRUZ, que alguns deles podem ser deslocados facilmente de uma bancada para outra, enquanto que outros para serem deslocados devem ser desmontados ou carregados com o auxílio de várias pessoas. O microscópio eletrônico chega a ocupar uma sala de 12m², enquanto outros, de bancada, podem ser encontrados na mesa do próprio pesquisador. Essas diferenças podem ser observadas em outros equipamentos, a exemplo das centrífugas que são discriminadas de acordo com o tamanho (micro-centrífugas, centrífugas e ultracentrífugas).

Outro fator muito comum entre os equipamentos do CPqGM/FIOCRUZ, é a variedade de marcas. Para ter uma idéia, ao entrar nas salas de freezers do pavilhão Zilton Andrade no dia 21 de agosto de 2006, foram encontrados entre freezers e refrigeradores, 28 equipamentos de 09 empresas diferentes, conforme a tabela 3 a seguir. Vale ressaltar, que em outros locais da instituição, ainda se encontram outras marcas diferentes.

Tabela 3 – Variedade de marcas de equipamentos (CPqGM/FIOCRUZ, 2006)

Marcas	Quantidades
Freezers de Ultra-baixa temperatura	
Nuaire	09
Forma Scientific	02
Revco	01
Harris	01
Freezers e refrigeradores comuns	
Cônsul	08
Electrolux	03
Bosch	02
Prosdócimo	01
Brastemp	01

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da contagem dos equipamentos

Nota-se que não existe nenhuma padronização de marcas nos equipamentos da instituição, o que ocasiona alguns problemas para a manutenção. Segundo Sousa (2001), a padronização não é utilizada apenas num sentido ou numa direção. Um dos entendimentos mais gerais de padronização é vê-la como o processo ou atividade que busca encontrar soluções para problemas basicamente de compatibilização e de qualidade.

Existem no CPqGM/FIOCRUZ, alguns equipamentos importados, sendo que, alguns deles possuem representantes de vendas e assistência técnica nacionais, enquanto para outros, isso não acontece.

Tendo como base a lista de equipamentos da comissão de patrimônio, foi elaborada a tabela 4 a seguir, que relaciona os equipamentos mais numerosos da instituição e suas respectivas quantidades.

Tabela 4 – Quantidades de equipamentos, excetuando os alienados (CPqGM/FIOCRUZ, 2006).

Equipamentos	Quantidades
Refrigeradores / freezers	166
Microscópios	74
Centrífugas	65
Estufas e incubadoras	65
Capelas de exaustão e de fluxo laminar	55
Agitadores	51
Balanças	41
Banhos maria e outros banhos	37
Ap. Termociclador PCR	21
Ap. medidores de pH	10
Cubas de eletroforese	10
Ap. eletroforese	9
Autoclaves	9
Micrótomos	7
Outros	166
Total	786

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados obtidos junto à comissão de patrimônio.

Mesmo com a existência de três câmaras frias +4°C, correspondendo a 25m², e duas câmaras frias -20°C, correspondendo a 10m², observa-se que os equipamentos de refrigeração e conservação são os mais numerosos no CPqGM/FIOCRUZ. Estes podem ser divididos de acordo com a temperatura interna em que funcionam conforme a seguir:

- As geladeiras, com temperaturas médias de aproximadamente +4°C;
- Os freezers comuns, com temperaturas médias de aproximadamente -20°C;
- Os freezers de ultra baixa temperatura, com temperaturas que variam entre -70°C e -80°C.

Entre os equipamentos mais numerosos listados na tabela 4 foram separados dois grupos para descrição dos mesmos. O grupo A com os equipamentos menos sofisticados e o grupo B com os mais sofisticados. Esta classificação foi realizada levando em consideração o nível de acesso por tipo de usuário e características especiais que cada um possui.

GRUPO A

Refrigeradores / freezers – São equipamentos utilizados para conservação do material de pesquisa que necessita ser armazenado em baixas temperaturas. Existem os refrigeradores que funcionam com temperatura aproximada de +4°C, os freezers que funcionam com aproximadamente -20°C e freezers especiais que funcionam com ultra-baixas temperaturas que chegam a valores inferiores a -80°C. Os freezers especiais necessitam funcionar em ambientes refrigerados e por isso ficam localizados em salas de freezers do CPqGM/FIOCRUZ que possuem ar condicionado que permanece ligado durante todo o dia. Alguns freezers -20°C e refrigeradores também ficam instalados nestas salas, mas a maioria está localizada no interior dos laboratórios. Embora alguns destes equipamentos de refrigeração estejam em áreas comuns (salas de freezers), cada qual é utilizado por um único laboratório que é responsável pelo mesmo. Geralmente o acesso a estes equipamentos é feito por qualquer integrante do laboratório correspondente, ou em alguns casos por integrantes de grupos específicos por pesquisador do mesmo laboratório.

Microscópios, centrífugas, estufas e incubadoras, agitadores, balanças, banhos maria, medidores de pH e equipamentos de eletroforese – São equipamentos de apoio e preparo do material de pesquisa existentes em quase todos os laboratórios. São aparelhos utilizados por pesquisadores, estudantes de pós-graduação, técnicos e tecnologistas, por estudantes de iniciação científica e até por estagiários, dependendo da experiência ou com acompanhamento de outro usuário mais experiente.

Equipamentos de fluxo laminar – São equipamentos que funcionam com fluxo de ar que protegem o usuário e o material que está sendo manipulado. Embora não seja um equipamento sofisticado é necessário que o usuário receba um treinamento adequado para que não ocorram riscos de contaminações. Geralmente são utilizados por pessoal treinado e cada laboratório possui pelo menos um deste tipo de equipamento que deve trabalhar em locais onde não ocorra muita movimentação de pessoas.

Micrótomos – São equipamentos utilizados para corte de tecidos orgânicos para posterior análise microscópica. Eles são manipulados por pessoal específico, ou seja, técnicos treinados que trabalham na microtomia localizada na unidade de histopatologia do CPqGM/FIOCRUZ.

GRUPO B

Microscópio eletrônico – Este tipo de equipamento possui capacidade de ampliação do material observado muito maior que os demais microscópios da instituição. Ele está instalado em uma sala exclusiva na unidade de microscopia eletrônica. Neste local existem técnicos e pesquisadores que são os orientadores para o seu uso, sendo os principais manipuladores. Para a realização de manutenção preventiva e corretiva existe uma empresa terceirizada contratada para a realização desses serviços.

Ultracentrífugas – Estes equipamentos são mais sofisticados que as demais centrífugas da instituição. Elas são de uso comum e estão instaladas em sala específica localizada no pavilhão Zilton Andrade do CPqGM/FIOCRUZ. As ultracentrífugas estão sob a responsabilidade de um pesquisador que faz o gerenciamento do seu uso e são manipuladas por um número restrito de pessoas.

Termocicladores – Estes equipamentos são utilizados para o processamento de amostras. Existe uma sala no pavilhão Zilton Andrade onde se encontram algumas unidades para uso comum e os demais se encontram instalados nos laboratórios, principalmente no LPBM e LASP. A utilização desses exige treinamentos e geralmente são utilizados por pesquisadores e estudantes de pós-graduação. Não existem empresas locais que realizem serviços de manutenção nestes equipamentos e quando ocorrem defeitos, os mesmos são encaminhados para empresas na região sudeste.

Autoclaves – Estes equipamento funcionam a temperaturas elevadas e são utilizados para esterilização. Estão situados em três locais estratégicos, no setor de esterilização do pavilhão Zilton Andrade, onde dois autoclaves grandes e dois menores atendem a todos os laboratórios do CPqGM/FIOCRUZ, um para atender ao NB3 e mais quatro que atendem ao Biotério. Eles são manipulados por pessoas específicas que são treinadas para esta finalidade. Para a realização de manutenção preventiva e corretiva existe uma empresa terceirizada contratada para a realização desses serviços.

Outros equipamentos como os citômetros de fluxo, aparelhos que fazem sequenciamento de DNA, processadores de tecidos, contadores de células, corador de lâminas, embora existam em pequenos números são aparelhos sofisticados que são manipulados por poucas pessoas e são de difícil manutenção, não existindo empresas locais para realização destes serviços.

5.2.1.2 Área Física de Manutenção

O CPqGM/FIOCRUZ possui apenas duas salas de 10m² e 33m², utilizadas pelos serviços de manutenção contratados e mais um espaço na área administrativa com uma bancada de quatro metros lineares, onde estão locados os computadores do responsável da manutenção e o bolsista lotado neste setor. A primeira sala é utilizada pela empresa de manutenção das áreas de refrigeração e a segunda, pela empresa que atua na manutenção das instalações prediais e apoio nos contratos de manutenção de equipamentos. Esta segunda sala pode ser utilizada pelas empresas contratadas para a realização de manutenção nos equipamentos de laboratório, porém, além de possuírem pequenas áreas, as mesmas são também utilizadas para guardar materiais e equipamentos existentes e como local de trabalho do engenheiro terceirizado.

Sendo assim, quando são contratadas empresas para a manutenção em equipamentos de laboratório, elas realizam o serviço nos locais onde estão lotados, muitas vezes no próprio ambiente de pesquisa. Quando isso não é possível, caso a área existente na manutenção seja suficiente para a realização do serviço, ela poderá ser utilizada. Mas, na maioria das vezes, por falta de espaço na instituição para este fim, as empresas retiram os equipamentos para suas oficinas e devolvem depois de finalizado o conserto.

5.2.2 Pessoal

O CPqGM/FIOCRUZ – BA possui contrato com uma empresa para a manutenção das instalações prediais da instituição, sendo uma das suas responsabilidades, dar apoio aos fiscais no gerenciamento dos contratos de manutenção de equipamentos, não só daqueles correspondentes às instalações físicas como: geradores, transformadores, compressores, centrais de purificação de água e centrais de ar-condicionado, mas também para todos os equipamentos de laboratório.

Cabe ao pessoal desta empresa, organizar todos os manuais correspondentes aos equipamentos da instituição, ficando ainda sobre a sua responsabilidade, a guarda de todos os projetos arquitetônicos, estruturais e das instalações, além dos manuais de todas as edificações existentes no *campus*. Estes documentos são de suma importância, quando ocorre a transferência de equipamentos entre os laboratórios ou instalação de novos equipamentos. Foi observado, que não existe no setor de manutenção, manuais de todos os equipamentos da instituição, fato que ocorre devido à aquisição de equipamentos pelos laboratórios, que, de forma errada não informam ao setor de manutenção.

Outra responsabilidade deste pessoal é o cadastro de todos os equipamentos existentes, através de fichas onde se faz o preenchimento das intervenções de manutenção realizadas, que se encontram armazenadas em computador do setor.

Porém, não faz parte das responsabilidades desta empresa, a realização da manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos de laboratório, o que é sempre realizado através de outros contratos terceirizados, que podem vir a ser contínuos ou esporádicos.

Esta empresa, quando é comunicada através do usuário, que algum equipamento apresentou defeito, realiza através de sua equipe uma análise pré-liminar no intuito de verificar problemas mais rotineiros, tais como troca de fusíveis, verificação da utilização da tensão compatível com o equipamento, 110V ou 220 V, desarme de disjuntor e outras análises e manutenção das instalações elétricas, hidráulicas, telefone e rede ao qual o equipamento encontra-se instalado. Ela conta, no período de segunda a sexta-feira no horário oficial de funcionamento da instituição, com um engenheiro e mais três funcionários de campo (01

eletricista, 01 encanador e 01 pedreiro). Para esse tipo de serviço, têm ainda o apoio do engenheiro da instituição, autor deste trabalho e fiscal de todos os contratos de manutenção, com exceção do contrato de manutenção preventiva e corretiva do microscópio eletrônico.

Se o defeito não for dessa natureza, são acionadas empresas especializadas para prestar a devida assistência técnica, o que poderá ser feito através do acionamento de empresas pré-contratadas através de contratos contínuos ou licitações.

Existem atualmente, duas empresas contratadas para a realização de manutenções preventivas programadas e manutenções corretivas quando o equipamento apresenta defeito. Um dos contratos é para os serviços de manutenção em seis autoclaves do CPqGM/FIOCRUZ, que conta com dois funcionários, um técnico e outro auxiliar, disponibilizados no mês em um período de vinte e quatro horas cada, para a realização de manutenção preventiva e acionado quando necessário, para a manutenção corretiva, não podendo ultrapassar o máximo contratado de trezentas horas para o período de 30 meses, sendo metade dessas horas para o técnico e a outra metade para o auxiliar. O outro contrato de manutenção contínua é realizado de maneira similar para a realização de manutenção preventiva e corretiva em um microscópio eletrônico, sendo disponibilizado um técnico para a preventiva uma vez ao ano e corretiva quando necessário, desde que não ultrapasse o limite máximo contratual.

O pessoal contratado deve ser qualificado e treinado de forma a garantir um serviço adequado aos equipamentos, sendo os fiscais desses contratos, responsáveis pelo devido acompanhamento, de forma a garantir que o serviço será realizado com a qualidade exigida. Caso isso não aconteça, a empresa deverá tomar as devidas providências ou realizar-se-á a substituição do funcionário em questão. Se o problema persistir, a fiscalização desde que respaldada em documentos que comprovem a falta de eficiência ou eficácia da empresa contratada, poderá proceder de forma a rescindir o contrato, inclusive aplicar multas contratuais.

Quando o equipamento que apresenta defeito não possui uma empresa pré-contratada para a execução do serviço de reparo, o responsável pelo setor de manutenção, autor deste trabalho, deverá providenciar a elaboração de um projeto básico que deverá relacionar além de outras informações, os serviços a serem executados e peças a serem substituídas. Para

auxílio na elaboração deste documento, poderá contar com o auxílio da empresa que dá apoio no gerenciamento dos contratos de manutenção, que ainda possui em seu quadro, um consultor de ar-condicionado contratado por um período de 10 horas mensais e um engenheiro sênior por um período de 20 horas mensais. A manutenção conta com mais um bolsista, estudante de engenharia, contratado pelo CPqGM/FIOCRUZ que auxilia na elaboração dos documentos necessários para a contratação dos serviços.

Quando não é possível a elaboração do projeto básico pela equipe disponível no CPqGM/FIOCRUZ, esta instituição poderá contratar empresas para a elaboração deste projeto, porém, a lei 8.666/93, não permite que a executora deste projeto venha participar da licitação para a execução dos serviços estabelecidos.

O setor de manutenção tem como um dos seus principais aliados, o setor de administração, que atua de maneira muito efetiva, auxiliando nas atividades de gestão de compras, contratos, planejamento e programação, orçamento e finanças, gestão de recursos humanos e informação, no intuito de prezar pela qualidade do serviço prestado.

O serviço de manutenção tem a colaboração de outros setores como os de compras, almoxarifado, patrimônio, contabilidade, planejamento, transporte e serviços auxiliares.

Para que seja adquirido material permanente, de consumo ou contratação de serviços relacionados à área de manutenção, o responsável deverá elaborar toda a documentação a ser aprovada e autorizada pela diretoria, que se compõe de uma requisição de compra e justificativa da aquisição ou contratação. No caso, de serviços, se faz necessária à elaboração do projeto básico e em algumas vezes, plano de trabalho.

De posse da documentação e autorização do diretor, é aberto um processo que segue para o setor de compras. Antes de realizar qualquer licitação, é preciso realizar pesquisas de mercado para a estimativa de custo do produto ou serviço. Isso, muitas vezes atrasa a aquisição ou contratação, pois são solicitados orçamentos das empresas, que, com exceção de alguns casos de dispensas de licitação, na maioria das vezes não são aprovados. Após a estimativa, o setor de compras deverá preparar o edital e marcar a licitação, que deve respeitar prazos previstos na lei 8.666/93. Caso a estimativa ultrapasse R\$ 8.000,00 (oito mil reais), ou R\$ 16.000,00 (dezesesseis mil reais), para os serviços de engenharia, o processo deverá ser

analisado pela Procuradoria Jurídica Federal da FIOCRUZ que fica centralizada no Rio de Janeiro, o que implica em maior demanda de tempo.

O setor de compras é formado atualmente por uma equipe de cinco pessoas, sendo uma delas de nível superior e as demais de nível médio. A equipe é responsável por todos os processos de compras da instituição, tanto na área laboratorial, administrativa e de manutenção. Não constam neste quadro, pessoas com conhecimentos específicos de cada área, e desta forma o setor de manutenção procura estar sempre presente nas licitações relacionadas para auxiliá-los e tirar as dúvidas dos licitantes.

Observa-se, no entanto, que as empresas licitantes, muitas vezes copiam toda a especificação do edital, ganham a licitação e posteriormente, na entrega do material, o mesmo não condiz com o que foi solicitado. Isso dificulta a utilização dos equipamentos ou peças requisitadas, pois adia o recebimento. Guimarães (2005) ressalta que adquirir bem suas necessidades é um dos meios que a empresa deve usar para permitir a redução de custos, e manter-se bem relacionada com o mercado fornecedor, antevendo, na medida do possível, eventuais problemas que possam prejudicar a empresa no cumprimento de suas metas de produção e programação de paradas para a manutenção de máquinas e equipamentos.

Um outro processo de aquisição de material é o suprimento de fundos que, segundo definição do ministério da justiça encontrada no site http://www.mj.gov.br/transparencia/suprimento/Suprimentos_Fundos.htm, é a modalidade de pagamento de pequenas despesas eventuais, em casos excepcionais, e somente quando sua realização não possa ser cumprida por via ordinária, com processo de licitação. Consiste na abertura de conta corrente, que pode ser movimentada por servidor expressamente autorizado pela autoridade competente, nos limites e hipóteses previstos na [legislação](#) em vigor. É utilizado apenas para o pagamento de despesas eventuais (que não possuem uma ação continuada), as quais tornaram-se essenciais e inadiáveis para a Administração Pública.

No caso do CPqGM/FIOCRUZ, as compras da mesma categoria não podem ultrapassar R\$ 200,00 (duzentos reais). Cada suprimento varia entre R\$1.000,00 (Mil reais) a R\$ 1.500,00 (Mil e quinhentos reais) para serviços e R\$2.000,00 (Dois mil reais) a R\$2.500,00 (Dois mil e quinhentos reais) para materiais de consumo. Estes valores deverão ser utilizados no período de um mês e não é permitida a aquisição de produtos classificados

como permanentes. Embora seja uma forma muito mais rápida para aquisição de material ou realização de serviço, esta modalidade é bastante limitada pela legislação.

O produto adquirido pelo setor de compras é recebido pela equipe do almoxarifado, composta por quatro funcionários que atende a instituição. Primeiramente é feita uma conferência quanto ao estado de conservação, validade, quantidade e integridade da mercadoria. Para que seja recebido em caráter definitivo, é enviado ao solicitante um documento, a NCBR (nota de confirmação de bom recebimento), para que sejam verificadas se todas as especificações foram atendidas. Estando de acordo, o material poderá ser estocado no almoxarifado ou entregue ao usuário, se solicitado para utilização imediata. No caso dos equipamentos, assim como qualquer bem permanente, o almoxarifado recebe o mesmo e encaminha ao usuário para o recebimento definitivo, uma vez que não é permitido o estoque de bens dessa natureza.

Ao receber o equipamento, o usuário deverá acionar a manutenção do CPqGM/FIOCRUZ para realizar a instalação, exceto nos casos em que esteja inclusa pela empresa fornecedora. Neste caso, deve contar com a ajuda deste setor para que junto ao fornecedor, sejam agendadas as visitas para o serviço. Outro fator a ser providenciado é a disponibilização de espaço físico e instalações necessárias (elétricas, hidráulicas, rede e telefone) para o perfeito funcionamento do bem adquirido.

Quando o objeto contratado é um serviço relacionado à manutenção, o processo depois de empenhado pela contabilidade é encaminhado para o responsável pelo setor, que acompanha a execução dos serviços que depois de finalizados serão atestados. O processo é então encaminhado à administração para a autorização do pagamento e posteriormente pago pela contabilidade. Essa passagem de processo pela administração e contabilidade, também acontece nos casos de recebimentos de quaisquer produtos adquiridos por licitação.

Vale ressaltar, que caso o serviço refira-se à manutenção de equipamentos de laboratório, o setor, após a finalização do conserto e antes de encaminhar o processo para a administração, envia um documento ao usuário que assina, atestando-o que o mesmo se encontra em funcionamento adequado.

Quando o objeto contratado é a aquisição de um equipamento, este deve ser tombado com um número pelo setor de patrimônio do CPqGM/FIOCRUZ. O setor possui um controle através de um software (SGA – Patrimônio) com ficha de todos os bens da instituição, onde constam informações como número de patrimônio, descrição do bem, data da inclusão, valor, estado de conservação, conforme modelo abaixo:

Figura 3 – Ficha de bem patrimonial

Os equipamentos poderão receber o tombamento de duas formas:

- Iniciando com a letra F, que corresponde a bens adquiridos pelo Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz, seguido da sigla CPQGM e ao final, o número de identificação correspondente à ordem cronológica que o mesmo foi recebido.
Exemplo: F-CPQGM-100.
- Iniciando com a letra T, que corresponde a bens de terceiros que foram doados ou cedidos, seguido pela sigla CPQGM e ao final o número de identificação correspondente à ordem cronológica que o mesmo entrou na instituição.
Exemplo: T-CPQGM -100.

É muito importante o trabalho deste setor para a manutenção dos equipamentos de laboratório, uma vez que não poderá ser realizado nenhum tipo de intervenção naqueles que não possuem identificação através de um dos tipos citados acima.

O setor de planejamento, que conta com um servidor de nível superior, também está sempre se comunicando com o setor de manutenção. Esta parceria é importante, uma vez que é preciso planejar o orçamento tanto para a compra de novos equipamentos como para a realização de manutenção nos aparelhos com defeitos. Desta forma, é essencial o contato mútuo, no intuito de conseguir verbas para este fim, bem como a confirmação dos gastos através da realização das licitações necessárias, para que o planejado seja gasto com a responsabilidade devida, não empatando a utilização destes valores por outros setores ou tendo que fazer a devolução ao governo, pelo fato de se finalizar o ano.

A manutenção ainda conta com o apoio do setor de transportes e serviços auxiliares, sempre que é preciso enviar algum equipamento para a realização de consertos fora da instituição.

Para que a manutenção funcione de forma adequada é necessário que todo pessoal pertencente às áreas relacionadas auxiliem de maneira eficiente. Ribeiro ressalta que é importante o engajamento do fator humano na organização de forma a tornar a manutenção competitiva para que assim possa quebrar paradigmas e vencer desafios.

5.2.3 Ferramental

Na sala da manutenção consta uma série de ferramentas, tanto as manuais como as de bancada, que são utilizadas em serviços das instalações prediais. Raramente, são aproveitadas para consertos dos equipamentos de laboratório, até porque as únicas empresas contratadas para a realização de manutenção contínua em equipamentos desta natureza, possuem o seu próprio ferramental, o que é exigido para a contratação.

Pode-se encontrar na sala da manutenção, chaves de fenda, inglesa, de boca, alicates diversos, conjuntos de solda, voltímetros, amperímetros entre outras ferramentas de propriedade do CPqGM/FIOCRUZ, que poderiam ser aproveitadas, se existissem em seu quadro de funcionários, pessoas qualificadas para trabalhar no conserto de equipamentos de laboratório.

Vale ressaltar que não existe no CPqGM/FIOCRUZ, nenhum tipo de ferramental específico para a realização de testes e calibração dos equipamentos de laboratório da instituição.

5.2.4 Modalidades de Manutenção

A manutenção realizada nos equipamentos de laboratório do CPqGM/FIOCRUZ é realizada de duas maneiras diferentes, a depender da existência ou não, de contratos de manutenção contínua, como segue abaixo.

5.2.4.1 *Contratos Contínuos*

Para a prestação de serviço contínuo de manutenção, a instituição realiza uma licitação para contratação da empresa que ficará responsável pelos equipamentos correspondentes durante todo o contrato, que geralmente tem uma vigência de 30 (trinta) meses, prorrogáveis por mais trinta, caso seja do interesse de ambas as partes.

Quando existe empresa contratada para a manutenção contínua, ela realiza tanto os serviços de manutenção preventiva como os de corretiva. Neste caso, a empresa efetua procedimentos periódicos conforme discriminados nas obrigações da contratada, estabelecidas no contrato. Quando o equipamento necessita de reparo, a empresa é acionada para seu conserto, sendo as peças a serem substituídas de responsabilidade da contratante, que possui em seu almoxarifado um estoque estratégico com alguns itens mais comuns de substituição. Para equipamentos de laboratório, existe no CPqGM/FIOCRUZ, apenas dois contratos com estas características: um para o microscópio eletrônico e outro para 06 (seis) autoclaves horizontais.

A seguir, o fluxograma dos procedimentos para a manutenção nestes equipamentos caso ocorra falha.

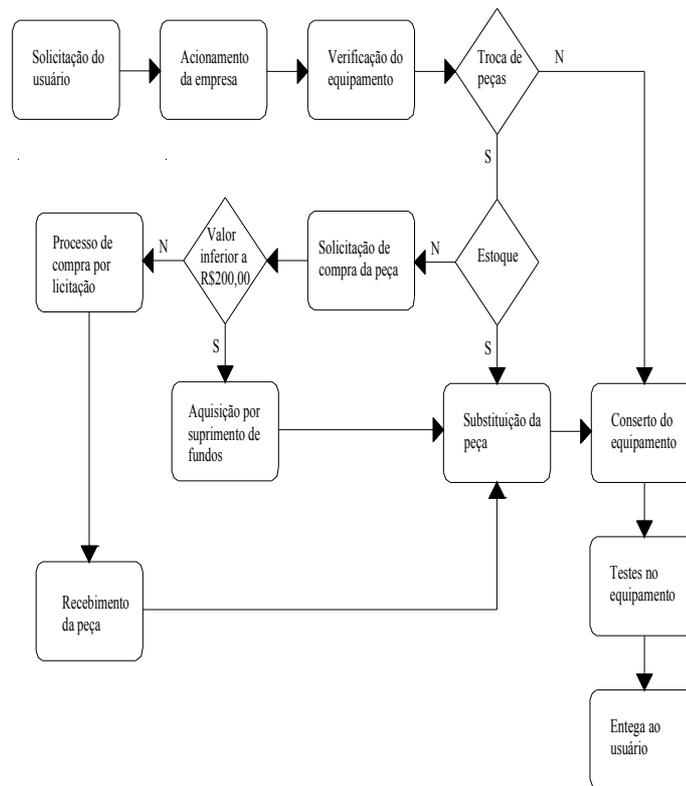


Figura 4 – Fluxograma manutenção contínua

Conforme pode observar no fluxograma acima, ao notar que o equipamento não está funcionando ou quando apresenta algum defeito, o usuário faz uma solicitação ao setor de manutenção ou ao fiscal do contrato através de um e-mail. Ciente da necessidade do serviço, o fiscal aciona a empresa contratada para verificar o problema. Ao checar o equipamento, a empresa faz o diagnóstico, informando a necessidade da substituição de alguma peça. Caso não precise alguma troca, é realizado o conserto e depois de finalizados os testes, é entregue ao usuário. Porém, caso seja necessária a substituição de peça, é primeiro verificado se existe no estoque estratégico do almoxarifado. Caso não exista, é realizada uma solicitação de compra, onde pode ser adquirida de uma forma mais rápida, quando o valor é inferior a R\$ 200,00, através do suprimento de fundos, o que ocorre apenas nos casos de emergência, ou então é aberto um processo de compra para que a mesma seja adquirida por licitação, podendo ser uma cotação eletrônica ou um pregão eletrônico, a depender do valor da aquisição. De posse da peça, a empresa faz a substituição, os testes e ajustes necessários e o equipamento é devolvido em funcionamento, ao usuário.

Pelo serviço de manutenção corretiva, a empresa responsável pelos equipamentos, recebe o valor correspondente às horas que foram necessárias para a solução do problema. O valor da hora corretiva é determinado em documentação fornecida na licitação, o qual, poderá ser acrescido durante o período contratado, a depender de pedidos de repactuação pela empresa, desde que devidamente comprovadas as alterações nos custos.

5.2.4.2 Contratos Esporádicos

Para a prestação de serviço esporádico de manutenção, na maioria dos casos, a instituição realiza uma licitação para contratação da empresa para a realização do conserto. Depois de finalizado o serviço, a empresa apenas ficará responsável pelos reparos no equipamento se ele apresentar defeito dentro do prazo de garantia estipulado em contrato.

A seguir o fluxograma dos procedimentos para a manutenção nestes equipamentos caso ocorra falha.

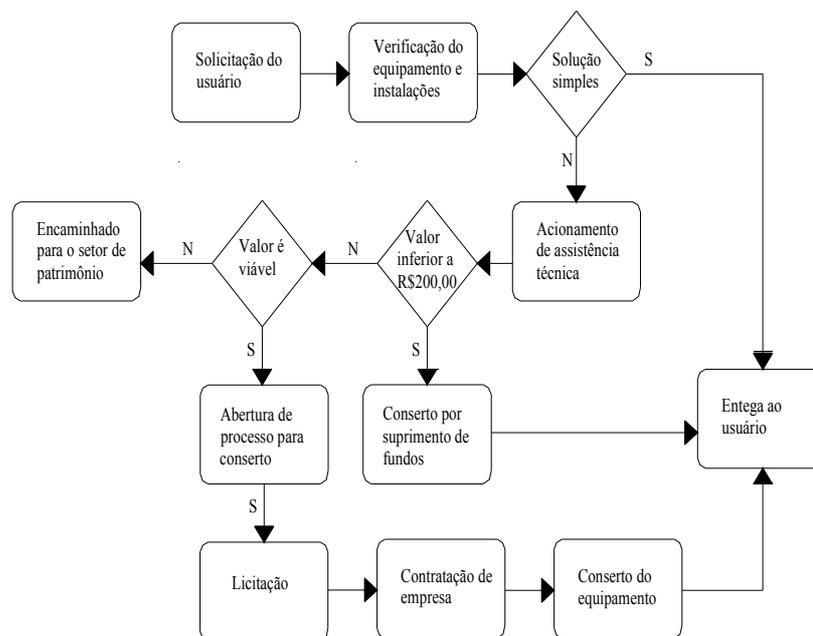


Figura 5 – Fluxograma manutenção esporádica

Conforme pode observar no fluxograma acima, ao se notar que o equipamento não está funcionando ou quando apresenta algum defeito, o usuário, da mesma forma que nos contratos contínuos, faz uma solicitação através de um e-mail. O setor de manutenção, que não possui equipe para consertar equipamentos de laboratório, faz uma verificação nos aparelhos e nas instalações, com o intuito de checar pequenos problemas, tais como, queima de fusível, fiação danificada e disjuntor desarmado. Caso o defeito não seja simples, é acionada a assistência técnica para uma análise e orçamento. Se o valor do orçamento for inferior a R\$ 200,00, o serviço poderá ser executado de uma forma mais rápida, através do suprimento de fundos, desde que seja justificada e comprovada a urgência. Se superior a este valor é necessária uma avaliação, no intuito de verificar a viabilidade de conserto em questão. Alguns critérios são levados em consideração, como idade, número de vezes que já foi consertado, o que pode ser observado no histórico. O conserto não deverá ultrapassar 50 (cinquenta) por cento do valor do bem. Se isso ocorrer, deve ser encaminhado ao setor de patrimônio para alienação e doação. Entretanto, se o conserto for viável, é aberto um processo para a realização de licitação para contratar empresa especializada que executará o serviço e posteriormente o equipamento é devolvido ao usuário para a sua utilização.

5.3 A Percepção dos Usuários de Equipamentos quanto ao Serviço de Manutenção

Esta é uma pesquisa de natureza exploratória que busca avaliar as ações desenvolvidas pelo setor de manutenção, junto aos equipamentos de laboratório, como também colher subsídios para o desenvolvimento de um novo plano de gestão, através das informações obtidas junto aos usuários.

5.3.1 Equipamentos Importantes

Saber a importância dada pelos usuários aos equipamentos é um dado bastante significativo que poderá auxiliar na tomada de decisões em um processo de gestão. Souza (1999) ressalta que a criticidade de um equipamento pode ser determinada seguindo diversas

linhas de raciocínio. Foi optado por variar o nível de criticidade de 1 (menos crítico) a 10 (mais crítico) em função da extensão do problema para a empresa, devido a parada do equipamento ou instalação. Este indicador é definido pelo PCM (Planejamento e Controle da Manutenção) ao ser cadastrado o equipamento no aplicativo.

No intuito de saber quais são os mais importantes para a realização das pesquisas na instituição, foi solicitado aos entrevistados que citassem três e, com base nas respostas foi montado o gráfico 3 a seguir.

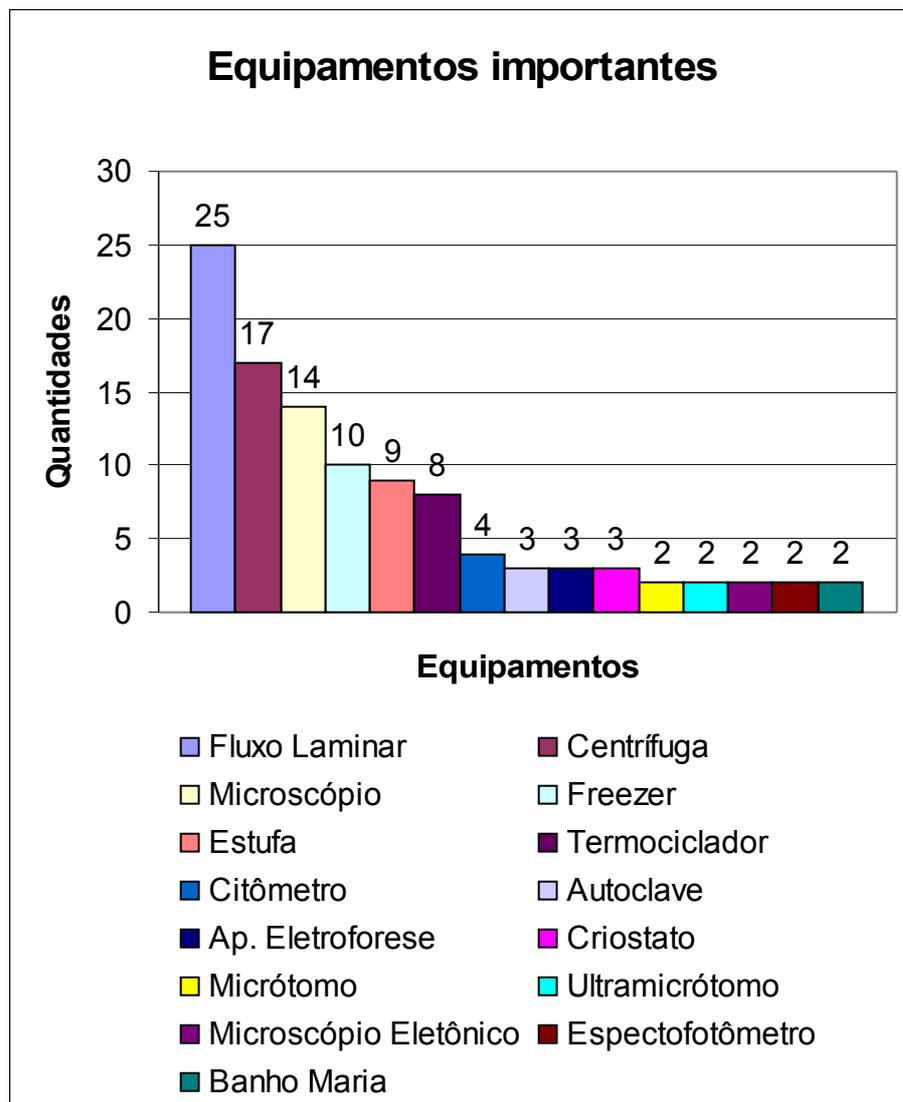


Gráfico 3 – Equipamentos importantes

Observa-se que 62,5% dos entrevistados citaram os equipamentos de fluxo laminar entre os mais importantes, seguidos pelas centrífugas com 42,5% e microscópios com 35%. Doze foram citados por mais de uma pessoa, conforme detalhado acima. Embora não estejam

presentes no gráfico 3, mais catorze foram citados uma única vez. Sendo assim, vinte e nove tipos diferentes foram mencionados na pesquisa.

Fazendo uma comparação com a tabela 4 (quantidades de equipamentos), verifica-se que os cinco equipamentos mais citados estão entre os cinco com maiores quantidades e que, os termocicladores, embora com apenas vinte e uma unidades existentes foi o sexto mais citado.

5.3.2 Capacitação dos Usuários

Segundo Colenci, atualmente a capacitação humana é importantíssima, frente às novas exigências e em função dos novos padrões de qualidade e produtividade como forma de atuação competitiva.

De acordo com Conrado (1998), o processo de capacitação envolve a assimilação, pelo treinamento, de atividades motoras, cognitivas e emocionais. Para que possa ser efetivo, o treinamento deve seguir uma série de características desejáveis, como frequência adequada, intensidade de acordo com os objetivos, adequação dos métodos e continuidade. Ressalta ainda que o treinamento deve incluir as questões ambientais no processo de decisão, incrementar habilidades de comunicação e enfoque nas economias de energia e custos.

O preparo do pessoal que utiliza equipamentos de laboratório é muito importante para a conservação, preservação e prolongamento da vida útil do bem, reduzindo inclusive os custos com manutenção. Diante disso, foram elaboradas algumas questões para avaliar a capacitação dos usuários do CPqGM/FIOCRUZ.

A primeira questão quanto à capacitação pergunta sobre o recebimento de treinamento para o adequado manuseio dos aparelhos que utiliza. O resultado obtido, conforme o gráfico 4 a seguir, foi bastante satisfatório, pois mais de 90% dos entrevistados responderam que receberam treinamento. Um dos entrevistados ainda citou que embora não tivesse recebido, atualmente com a prática, tornou-se instrutor de aulas para manuseio. Vale ressaltar que, um dos entrevistados respondeu que havia recebido para alguns e não para todos que utiliza.

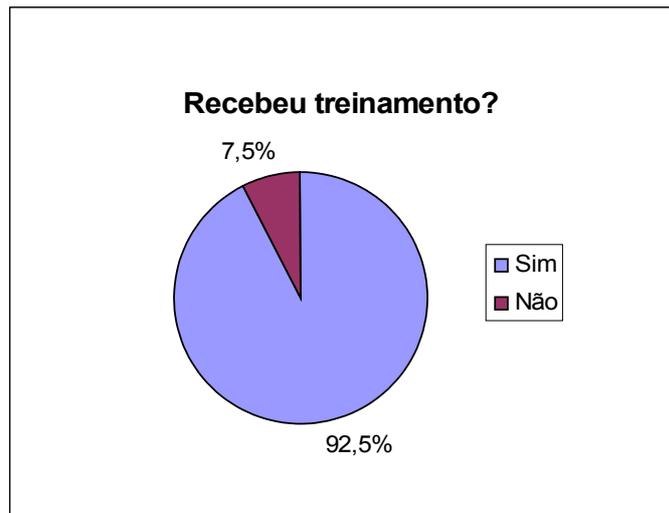


Gráfico 4 – Treinamento

O treinamento recebido deve ser adequado às atividades que irá realizar, sendo assim, foi questionado sobre a qualidade da capacitação e os resultados podem ser verificados no gráfico 5 abaixo.

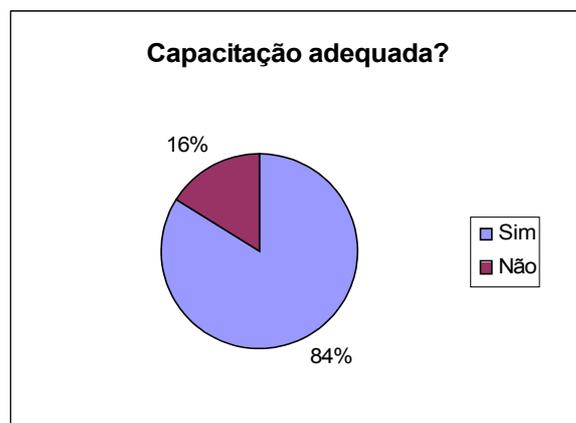


Gráfico 5 – Qualidade da capacitação

Segundo o item Recursos humanos do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) – NBR ISO 9001:2000, é necessário assegurar a capacitação dos colaboradores através de educação e treinamento, incluindo treinamento no local de trabalho e manter registros apropriados de treinamento, habilidade e experiência. Portanto o resultado não é ruim, porém deve ser melhorado, pois com os três que não receberam treinamento e mais seis que não consideraram a capacitação recebida adequada, chega-se a um número próximo de 25 % de pessoas que não foram treinadas corretamente. Logo; será necessária uma melhoria, no intuito de assegurar a capacitação de todos os usuários.

Aqueles que não consideraram a capacitação adequada citaram alguns aspectos relevantes que devem ser considerados, como maiores períodos de treinamento, que devem ser mais detalhados e com prática, leitura do manual antes da capacitação, disponível para ser consultado a qualquer momento e contatos com o fabricante para eventuais dúvidas.

Outro questionamento foi sobre qual seria a orientação recebida do laboratório em que trabalhava antes de utilizar um equipamento pela primeira vez. O resultado pode ser observado no gráfico 6 abaixo.

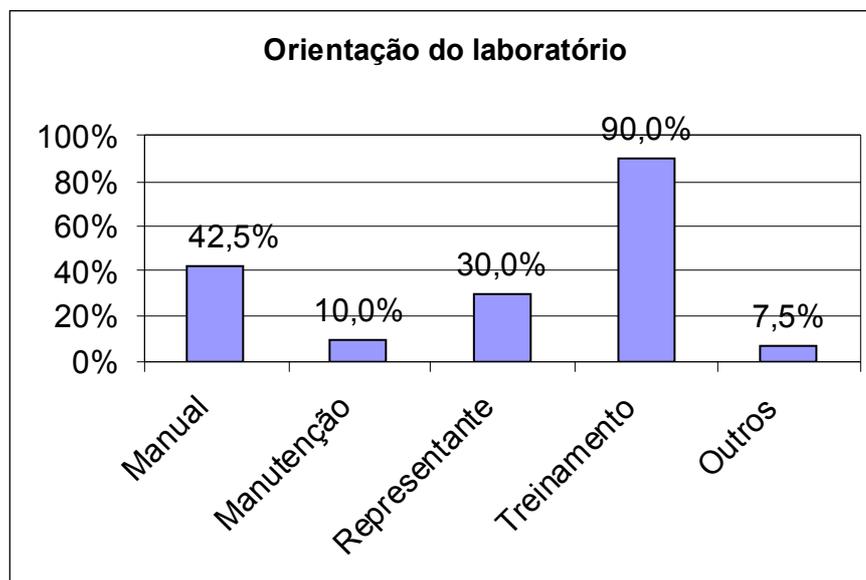


Gráfico 6 – Utilização do equipamento pela primeira vez

A orientação de representantes do laboratório é de grande importância para que os usuários obtenham conhecimento adequado e assim possa utilizar o equipamento pela primeira vez. É indiscutível a necessidade de receber treinamento para o primeiro manuseio e foi constatado que 90% dos entrevistados receberam. Apesar de ser um número significativo, o ideal seria que este percentual correspondesse a todos.

O manual é um documento que deve ser lido de forma atenciosa por todos que têm um primeiro contato com qualquer aparelho, consultando sempre que surgir dúvidas ou dificuldades. Observa-se na pesquisa que apenas 42,5% foram orientados para a leitura deste importante documento. Os responsáveis pelo laboratório devem incentivar mais este procedimento, além de cobrar e checar se já o fizeram.

Um percentual de 30% dos usuários informou que foram orientados para que entrassem em contato com o representante da empresa que vendeu o equipamento e obter informações sobre o seu uso e apenas quatro entrevistados para que procurassem o setor de manutenção no intuito de tirar algumas dúvidas. Embora o contato não seja obrigatório, o setor de manutenção e o representante do fabricante são duas fontes importantes que devem ser consultadas, caso ainda persistam dúvidas após o treinamento e a leitura do manual. Outras três orientações foram citadas uma única vez: a realização de cursos, a procura pela pessoa responsável pelo equipamento e a entrega aos usuários de POPs (Procedimentos operacionais padrão).

É importante receber a capacitação adequada, orientações do laboratório a serem seguidas, mas é necessário também, saber se o usuário se acha suficientemente preparado para a utilização correta. Conforme pode ser observado no gráfico 7 abaixo, 20% não se consideram e outros 15% apenas para alguns equipamentos.

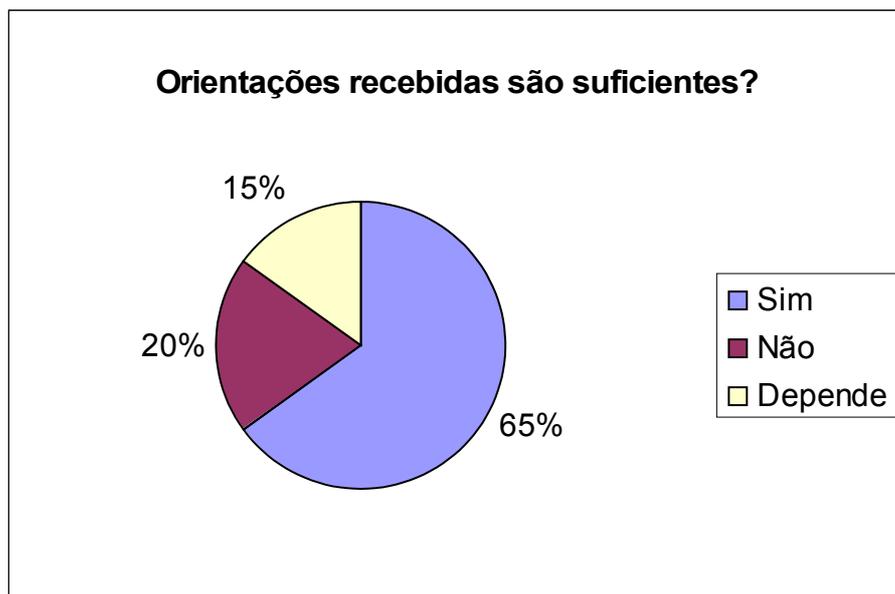


Gráfico 7 – Orientações para manuseio

Portanto, principalmente para os iniciantes, é preciso que seja verificado se os mesmos se consideram preparados, suas dúvidas sanadas e que sejam suficientemente qualificados para o manuseio adequado do equipamento e conseqüentemente prevenir-se de futuras falhas.

Embora apenas 42,5% dos usuários sejam orientados pelo laboratório para leitura do manual, muitos a fazem por conta própria, o que pode ser observado no gráfico 8 abaixo,

onde apenas 20% não o lê. Porém, 45% apenas lêem a depender do tipo de equipamento e outros 10% raramente lêem. Mas, isso pode ser mudado, principalmente se os manuais se tornarem mais acessíveis, visto que, se observa no gráfico 9 abaixo, que 55% dos entrevistados não sabiam que alguns deles estão disponíveis no setor de manutenção. É necessário que todos estejam acessíveis e que uma cópia esteja próxima ao local dos equipamentos.

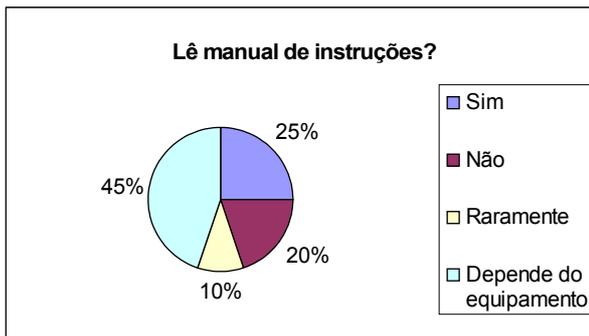


Gráfico 8 – Manual de instruções

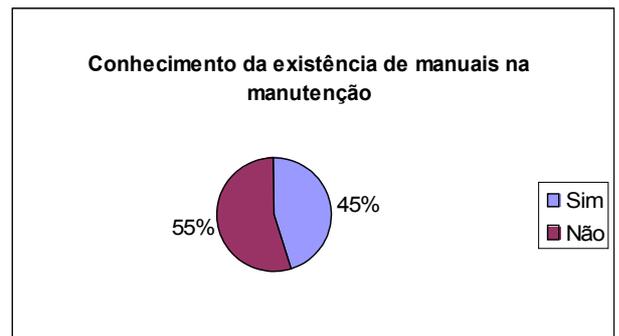


Gráfico 9 – Manuais na manutenção

5.3.3 Comunicação na Manutenção

Para Silva, a comunicação permite obter maiores benefícios das informações disponíveis, além de minimizar a duplicidade de trabalho, aumentando a eficiência da organização.

A comunicação deve ocorrer sempre para a transferência de informações e auxiliar na melhoria dos procedimentos, atendimento dos serviços e até na tomada de decisões, seja ela visual, eletrônica ou até o contato direto. Deve ocorrer tanto da manutenção para o usuário como o contrário e dentro de cada uma das partes, para auxiliar o processo de manutenção de equipamentos de laboratório.

A comunicação visual deve ser utilizada no intuito de passar a informação ao usuário para que os equipamentos sejam utilizados da maneira mais correta. A elaboração de POPs pode ser realizada em conjunto com a manutenção e os laboratórios. Estes procedimentos operacionais padrão devem estar em locais bastante visíveis para que as mensagens sejam transmitidas. No CPqGM/FIOCRUZ existem alguns POPs para indicações da maneira de utilizá-lo, o que fazer após o uso, a tensão correta, mas, conforme o gráfico 10 abaixo, apenas

40% dos entrevistados já observaram este tipo de sinalização na maioria dos equipamentos, enquanto que 12,5% ainda não verificaram e os demais 47,5% mencionaram já ter visto em poucos.

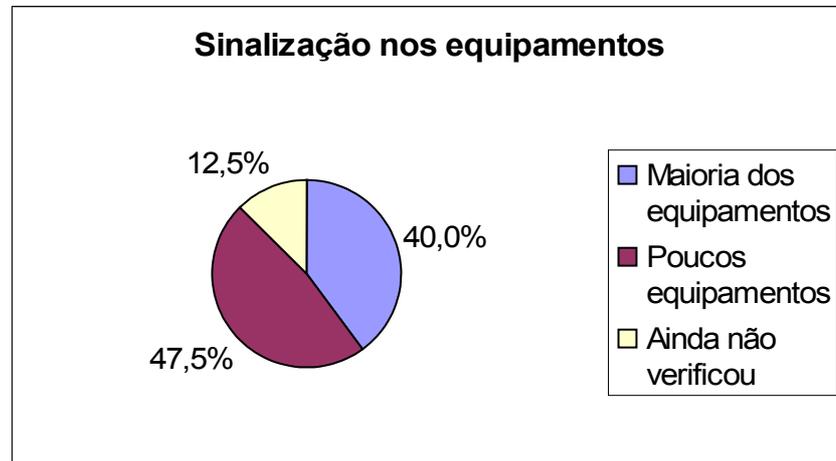


Gráfico 10 – Comunicação visual

A comunicação visual deve ser mais aproveitada, pois é uma ferramenta que auxilia na manutenção dos equipamentos; logo, no CPqGM/FIOCRUZ, deverão ser disponibilizadas em locais mais visíveis e ampliadas, em função de que muitos responderam ter visto em poucos equipamentos ou ainda não verificaram.

A manutenção precisa ser informada sempre que o usuário perceber que há algo de errado, para que sejam tomadas as medidas cabíveis no menor tempo possível. Sendo assim, ao perceber algum defeito é importante a transmissão da informação. No questionário foi perguntado se o entrevistado comunica a alguém quando observa que o equipamento não está operando normalmente. O resultado foi bom, pois todos responderam que sim, conforme pode ser observado no gráfico 11 abaixo.

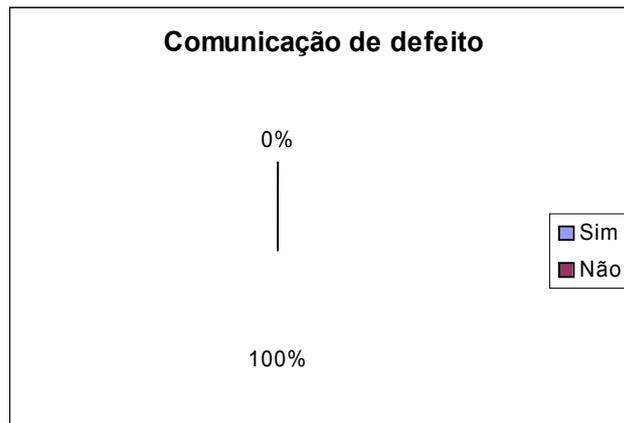


Gráfico 11 – Informação sobre defeito

Embora o resultado acima seja o ideal, é necessário que a informação chegue até o setor que irá providenciar a realização dos serviços. Desta forma, foi questionado para quem o entrevistado comunica quando observa que o equipamento encontra-se com defeito. É importante que ocorra a comunicação interna entre todos do laboratório, porém é imprescindível que o setor de manutenção receba o comunicado de uma forma que possa ser registrada, como através de um e-mail. Observa-se no gráfico 12 a seguir o resultado encontrado sobre o questionamento mencionado.

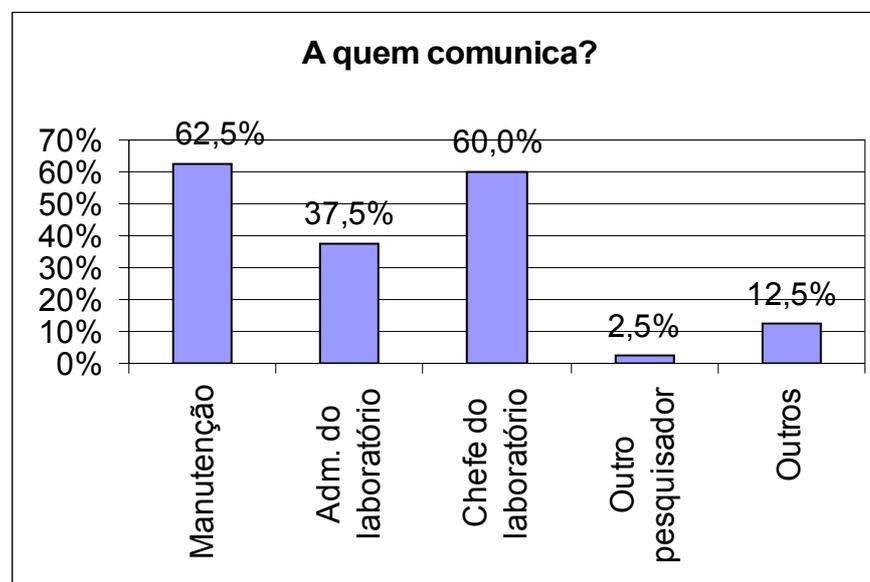


Gráfico 12 – Comunicação interna

O gráfico 12 mostra que o serviço de manutenção é o mais comunicado, seguido pelo chefe do laboratório, mas é preciso que 100% dos problemas com os equipamentos sejam informados a este setor. Alguns usuários não fazem a comunicação direta, mas informam ao chefe, à administração do laboratório ou outro funcionário e estes, passam ao setor de

manutenção. É preciso atuar de forma que todas as reivindicações sejam solicitadas aos responsáveis pelo serviço.

O usuário precisa ser comunicado sobre o andamento dos serviços, para que possam se programar ou até providenciar a aquisição de outro equipamento para substituir o defeituoso, nos casos em que a previsão de demora for significativa. Mas, conforme os resultados a seguir, isso não acontece de forma adequada, pois quase um terço dos entrevistados informaram que não são comunicados sobre o andamento e muitos dos que responderam que sim ou raramente, disseram serem informados, mas quando procuram saber.

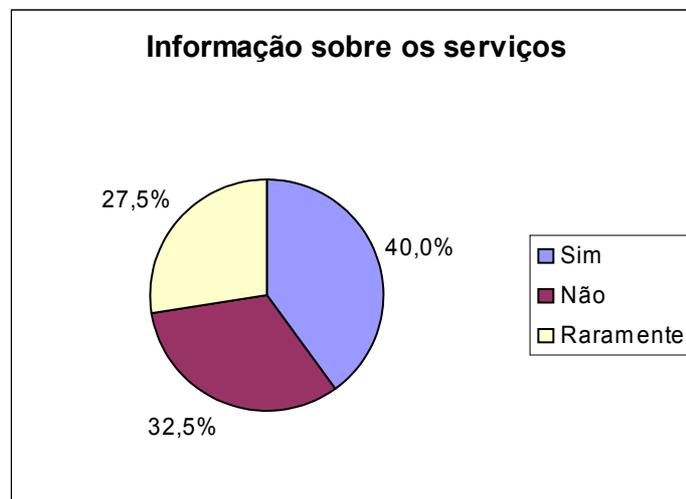


Gráfico 13 – Andamento dos serviços

Portanto, é preciso criar procedimentos de comunicação para manter o laboratório informado sobre a situação dos seus equipamentos. Isso pode ser realizado de forma eletrônica, por envio de relatórios ou através de softwares de manutenção que possam ser acessados via Internet. Tavares indica que um Sistema de Informação proporciona informações que implicam em muitas vantagens para a empresa.

A aquisição de qualquer equipamento de laboratório deve ser precedida por uma consulta ao setor de manutenção para verificação da existência de espaço físico e instalações, pois caso não exista, seja providenciado antes da chegada do bem. Não é conveniente adquirir e só depois pedir auxílio para a instalação, pois aparelho poderá ficar em locais inadequados até que todas as providências sejam tomadas. Diante disso, foi checado junto aos entrevistados qual seria a atitude de cada laboratório. O resultado pode ser observado no gráfico 14 a seguir.

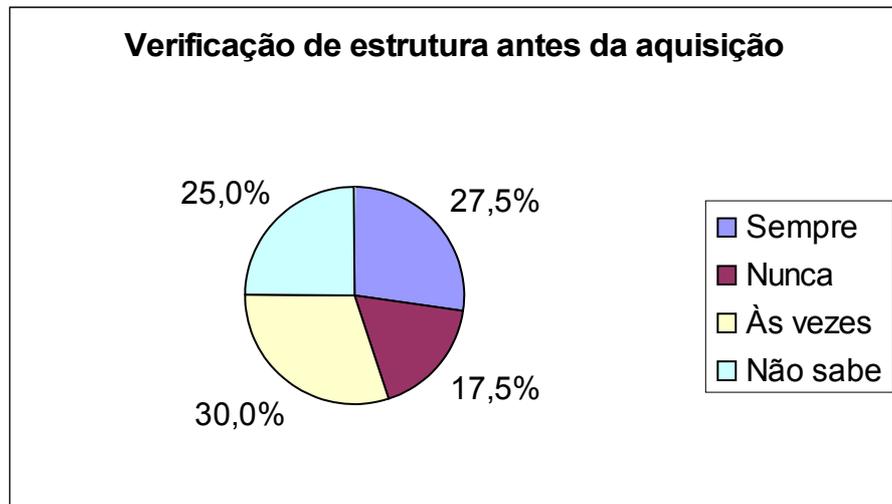


Gráfico 14 – Verificação da estrutura física

As respostas obtidas não são nada interessantes para o andamento correto dos serviços de manutenção, pois este tipo de comunicação tem que existir sempre e os resultados mostram que quase metade dos entrevistados informou que nunca ou nem sempre faz este tipo de verificação antes da aquisição, número que seria maior se os 25% que não souberam informar tivesse conhecimento para responder. Logo, é necessária uma conscientização de todos para que este quadro seja modificado. Segundo Brito, o planejamento e a padronização são as bases para melhorar o gerenciamento da manutenção, e podem garantir a confiabilidade das ações e a previsibilidade dos recursos necessários.

Portanto, a comunicação é de suma importância para a qualidade do serviço prestado, para a redução de custos e prazos e tomada de decisões. Pode ser feita de diversas maneiras, através de POPs, meio eletrônico, mas não deve dispensar também o contato direto com o cliente final.

5.3.4 Procedimentos de Manutenção

Para Viana (2002), a determinação de qual estratégia, ou estratégias de manutenção, a serem aplicadas no processo produtivo, e seus sub-processos, é a base da política de manutenção, e as ferramentas organizacionais que tornam o perfeito exercício da manutenção,

as técnicas de planejamento, os índices de qualidade e o sistema de gerenciamento formam as bases da estruturação da manutenção de uma empresa.

Existem diversos procedimentos que podem ser utilizados para auxiliar na gestão, como os tipos de manutenção utilizados, a continuidade do serviço, estoque de peças, análise de custos e dificuldades e por isso foram realizadas algumas perguntas para avaliar a opinião do usuário quanto à importância, necessidade e sugestões. A seguir, observam-se alguns gráficos resultantes das entrevistas.

Couto salienta que às ações corretivas tem diminuído seu espaço, uma vez que a atual tendência econômica não deixa muito espaço para sistemas que convivem com falhas freqüentes; logo, a manutenção mais moderna assume uma postura mais preventiva.

Assim, a manutenção preventiva passou a ser um procedimento bastante utilizado nos equipamentos, sendo muito importante para sua preservação e prolongamento da vida útil. Viana ao definir manutenção preventiva destaca que os serviços efetuados são destinados a reduzir a probabilidade de falha, o que proporciona o bom andamento das atividades produtivas.

Desta forma foi questionado sobre o conhecimento da sua existência, sua importância e até a sua aplicação. Conforme pode ser observado no gráfico 15 a seguir, quase todos os entrevistados conhecem essa importante prática.

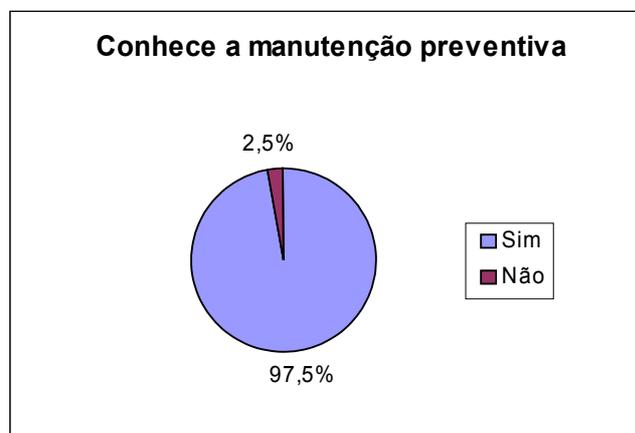


Gráfico 15 – Manutenção preventiva

Segundo Viana (2002), a presença de equipamentos cada vez mais sofisticados e de alta produtividade fez a exigência de disponibilidade ir às alturas, os custos de inatividade ou de subatividade se tornaram altos, bem altos. Então não basta se ter instrumentos de produção, é preciso saber usá-los de forma racional e produtiva. Com base nesta definição fica evidente que não só nas empresas como na vida cotidiana, os usuários de equipamentos procuram mantê-los em condições adequadas de uso para não obter altos custos de consertos. Logo; a manutenção preventiva é conhecida por muitos que já a praticam. Portanto o resultado obtido no gráfico 15 acima não foi surpreendente, pois atualmente a preventiva não é aplicada apenas em equipamentos de laboratório, ela está presente na vida cotidiana de muitos cidadãos. Ao realizar uma revisão no carro, nas instalações de casa, ao lubrificar uma máquina de costura, uma bicicleta, sempre visando conservação do bem, está aplicando esse tipo de manutenção. Muitos a realizam, mas não sabem que estão fazendo. Ao pintar a fachada do seu imóvel, o proprietário além de estar melhorando a estética, está protegendo seu patrimônio, preservando e conservando dos desgastes naturais do tempo. Ao realizar uma limpeza ou uma lubrificação, também está prevenindo seu aparelho contra desgastes desnecessários.

A manutenção preventiva, a depender do tipo de intervenção ou do equipamento, deve ser realizada por pessoal treinado e qualificado para tal, porém, existem procedimentos mais simples que podem e devem ser praticados por quem o opera. Apenas cinco dos entrevistados informaram que não executam nenhum procedimento regularmente de manutenção nos equipamentos que utilizam. A limpeza é bastante praticada pelos funcionários do CPqGM/FIOCRUZ, pois 80% informaram que a realizam. Foram citados outros procedimentos e cuidados como ajuste de folgas, lubrificações, calibrações, trocas de óleo e filtros, verificação das condições dos fusíveis, do alinhamento e nivelamento e outras condições do equipamento, conservação em locais adequados – refrigerados e desumidificados, além de realização de outros cuidados indicados no manual e pelo fabricante ou até contratação de empresas especializadas.

Apesar de quase 100% dos entrevistados a conheçam, vale a pena saber também a importância dada, a sua necessidade e aplicação. Os dados obtidos podem ser verificados no gráfico 16 abaixo, onde 95% consideraram a manutenção preventiva importante e ninguém a mencionou como desnecessária, embora um pouco mais de 10% tenham respondido que a mesma deva ser aplicada a depender do equipamento.

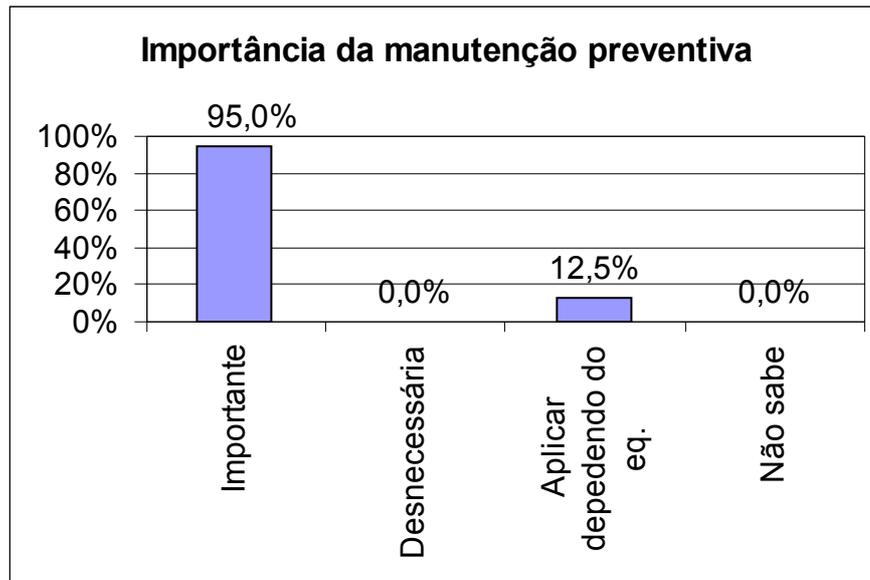


Gráfico 16 – Importância da preventiva

Segundo Barbosa (2000), a manutenção assume uma função de suma importância para a garantia dos serviços essenciais ao conforto e bem estar da humanidade, seja de equipamentos, instalações ou processos. O conjunto de atividades desenvolvidas pela manutenção em qualquer organização, caracteriza no presente e definirá no futuro a diferença entre o sucesso e o fracasso de um empreendimento. Com base nesta definição e nos dados obtidos no gráfico 16 acima, os resultados foram satisfatórios, pois quase todos os entrevistados consideraram a manutenção preventiva como importante o que pode facilitar a implantação de outros procedimentos relacionados ou a sua aplicação de forma contínua. Quanto ao percentual de pessoas que informaram que ela deve ser aplicada a depender do tipo de equipamento, isto deve ser levado em consideração para tomar decisões, pois existem alguns casos onde o custo necessário para a realização de preventivas não é viável.

A dificuldade para a realização de manutenção em equipamentos em uma instituição pública é grande devido aos entraves e a burocracia existente. Portanto, uma solução seria a contratação de empresas para a realização de forma contínua e periódica, como já acontece com as autoclaves e o microscópio eletrônico. A opinião dos usuários é unânime, ou seja, todos acreditam ser indispensável à contratação de empresas para este fim. Conforme pode ser observado no gráfico 17 abaixo, 30% a consideram necessária para todos os equipamentos, enquanto que os restantes 70% apenas para alguns.

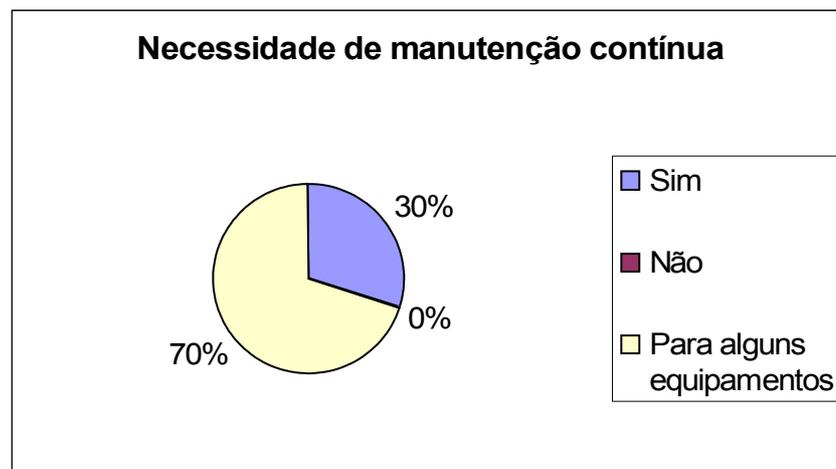


Gráfico 17 – Manutenção contínua e periódica

A contratação de empresas para realizar preventivas programadas e corretivas quando necessário, melhoraria bastante o serviço de manutenção, desde que fossem contratadas com a qualidade desejada para permitir a continuidade do funcionamento dos equipamentos. Porém, os custos para tal são altos; logo, devem ser levadas em consideração algumas prioridades além de uma avaliação detalhada da real necessidade e o retorno esperado.

Para auxiliar na tomada de decisão e definir prioridades foi solicitado aos usuários que informassem para quais equipamentos achariam necessário à contratação de empresas para esta função e os resultados foram compilados no gráfico 18 abaixo.

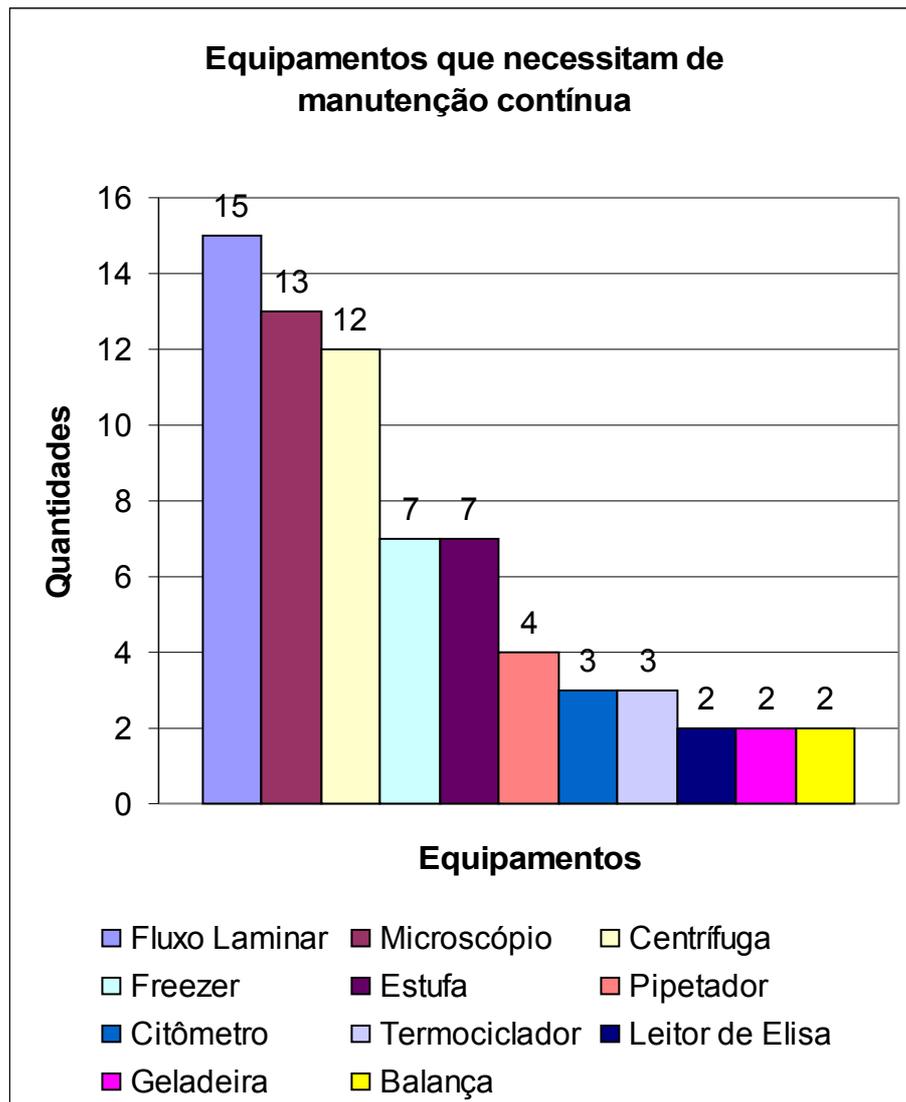


Gráfico 18 – Manutenção contínua para equipamentos

Os equipamentos de fluxo laminar, os microscópios e as centrífugas foram os mais citados entre os onze equipamentos existentes no gráfico 18 acima e alguns outros, embora não presentes na figura, foram mencionados por uma única vez. Já que a contratação implica em custos ela poderá ser realizada a depender da disponibilidade orçamentária em fases diferentes, sendo contratadas inicialmente empresas para manutenção dos equipamentos mais citados, levando em consideração o gráfico 3 que destaca os equipamentos mais importantes.

O CPqGM/FIOCRUZ conta com um estoque de material para manutenção, existente no almoxarifado, relativamente grande, porém a maior parte deste é para as instalações de refrigeração e instalações prediais. Nele constam alguns itens para as autoclaves e microscópio eletrônico, dos quais as empresas contratadas são obrigadas no início de cada contrato e no início de cada ano relacionar os itens considerados como sobressalentes para

serem comprados e estocados pela instituição. Ademais, para os outros equipamentos são estocados apenas itens menos significativos como lâmpadas, baterias entre outros materiais de consumo. Vale ressaltar que a infinidade de equipamentos de diferentes marcas inibe a possibilidade de se estocar mais itens para os equipamentos do CPqGM/FIOCRUZ.

Segundo Weil (1966), ao se manter em estoque peças sobressalentes, os custos fundamentais entram em jogo e agem em sentidos opostos, de um lado os custos de armazenagem e os juros do capital imobilizado na estocagem das peças; e, de outro, os custos decorrentes da interrupção da produção. Embora a citação seja antiga, essa situação continua sendo verdadeira nos dias atuais.

O estoque de peças de reposição no almoxarifado é uma alternativa que auxilia no reparo de maneira mais rápida, mas esse procedimento deve ser bastante estudado para que as mesmas não se estraguem antes de serem utilizadas, ficando armazenadas por longos períodos. Diante disso, foi perguntado se esse procedimento faz necessário no CPqGM/FIOCRUZ que possui diversos equipamentos de diferentes marcas e os resultados se encontram no gráfico 19 a seguir.

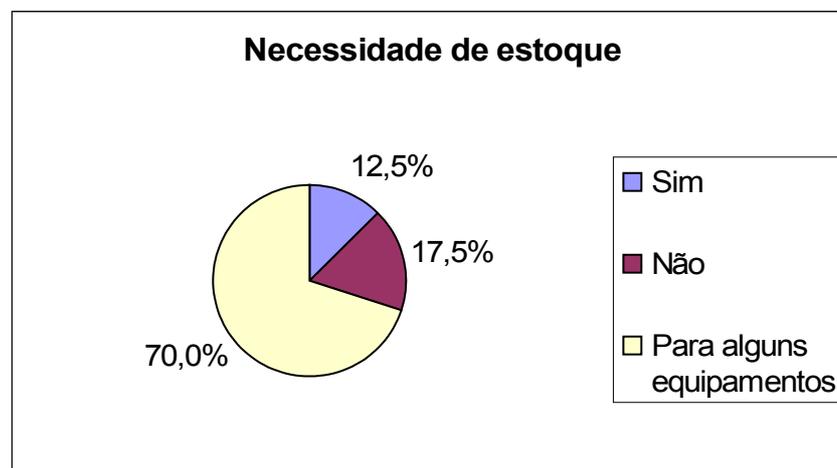


Gráfico 19 – Estoque

A maioria dos usuários acredita que seja importante a realização de estoque de algumas peças para alguns equipamentos, pouco menos de 20% não concordaram em estocar, enquanto que 12,5% consideraram importante para todos. O fato de proporcionar o conserto de maneira mais rápida influenciou muito nas respostas, porém, a estocagem feita de maneira errada poderá causar prejuízos para a instituição. É importante que algumas peças sejam

estocadas e, para que isso ocorra deve passar por um processo de padronização na FIOCRUZ, visando quantidades maiores de equipamentos comuns, o que permitiria o estoque de uma forma mais coerente.

Os custos da aquisição ou dificuldades de manutenção devem ser levados em consideração em uma compra de equipamento, pois implica não apenas neste primeiro momento, como também durante toda a sua vida útil e por isso foi realizada uma questão para saber como está o CPqGM/FIOCRUZ com relação a esse procedimento e os resultados estão detalhados no gráfico 20 a seguir.

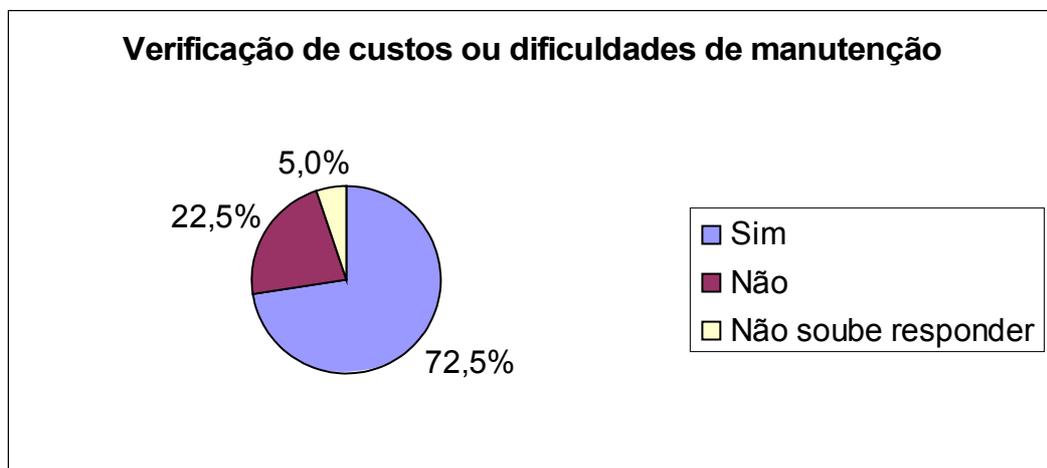


Gráfico 20 – Custos da aquisição ou dificuldades de manutenção

O gráfico 20 mostra que mais de 70% verificam os custos da aquisição ou dificuldades de manutenção antes de comprar um equipamento. Vale ressaltar que cinco dos entrevistados que responderam sim, salientaram que consideram apenas os custos, o que faz com que apenas 60% avaliem as dificuldades. Estes números devem ser modificados através de uma conscientização do solicitante, além de pedir auxílio ao setor de manutenção para que estas variáveis sejam consideradas.

Outros custos relacionados à manutenção também devem ser levados em consideração. Muassab (2002) classifica-os em três grandes famílias, conforme a seguir:

- Custos Diretos: São aqueles necessários para manter os equipamentos em operação. Neles se incluem: manutenção preventiva, inspeções regulares, lubrificação, manutenção preditiva, manutenção detectiva, custos de reparos ou revisões e manutenção corretiva de uma maneira geral;

- Custos de Perda de Produção: Os custos decorrentes da perda de produção são causados pela falha do equipamento principal sem que o equipamento reserva esteja disponível, ou pela falha do equipamento, cuja causa determinante tenha sido ação imprópria da manutenção;
- Custos Indiretos: São aqueles relacionados com a estrutura gerencial e de apoio administrativo, custos com análises e estudos de melhoria, engenharia de manutenção e supervisão, dentre outros. Fazem parte ainda os custos de amortização, depreciação, iluminação, energia elétrica e outras utilidades.

Portanto, é preciso que muito seja feito pelo usuário e pelo setor de manutenção, que devem trabalhar juntos em alguns momentos para permitir um bom andamento do serviço prestado e com a implantação de procedimentos e regras a serem seguidas possam proporcionar uma maior qualidade nos resultados das pesquisas através de menores custos.

5.3.5 Qualidade da Manutenção

Gonzalez (2003) destaca que para suprir as novas necessidades oriundas das grandes transformações ocorridas, principalmente na última década, a qualidade tornou-se imprescindível no processo, tanto operacional, como gerencial das organizações.

A seguir, foram elaborados gráficos com base em questões relacionadas à qualidade da manutenção, sua importância para as pesquisas e interferências nos resultados. Ela deve estar sempre presente para que o resultado obtido seja satisfatório, porém, é necessário procurar saber se o serviço atende ao usuário, e este deve dar o retorno com informações para que possa ser feita uma avaliação do serviço prestado. Maldonado ressalta que é preciso saber utilizar os recursos organizacionais no sentido de obter um alto grau de satisfação entre as pessoas que fazem o trabalho e o cliente que o recebe. O gráfico 21 a seguir mostra o resultado da avaliação pelo cliente do serviço.

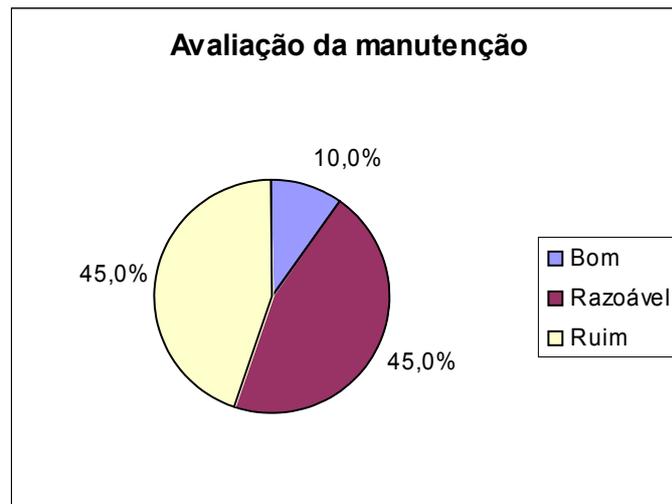


Gráfico 21 – Qualidade da manutenção

A avaliação quanto ao serviço de manutenção prestado aos equipamentos de laboratório mostra que o usuário não está satisfeito, pois apenas 10% dos entrevistados o avaliou como bom e quase metade como ruim. Mas, de nada adianta saber se está bom ou ruim, é preciso identificar também os motivos.

Para aqueles que responderam que a qualidade é boa, a resposta foi justificada pelo fato de se observar agilidade, pela existência de assistência quando preciso e disponibilidade dos equipamentos quando necessário para utilização. Porém, estes pontos só foram mencionados por quatro das pessoas entrevistadas, o que faz concluir que devem ser tomadas decisões e realização de mudanças para melhoria do serviço prestado.

Quanto aos que mostraram insatisfação, os motivos destacados foram a falta de preventivas e contratos periódicos, deficiência de pessoal qualificado e treinado para a manutenção dos equipamentos, ineficiência das empresas contratadas, muita burocracia, demora na execução dos serviços e nas contratações de empresas e aquisição de peças, além da falta de informações sobre andamento do serviço. Foram citados também que é realizado muito pouco de manutenção e muitas intervenções não podem ser realizadas de imediato. É preciso agir nestes pontos na tentativa de melhorar a qualidade e a satisfação do usuário.

Para Bueno (2004), a falta de qualidade na manutenção provoca “retrabalho” que nada mais é do que uma falha prematura. Mostra todo o fracasso da manutenção e a frustração do cliente quando isto acontece, além das perdas de produção. Há uma crescente consciência de que bens e serviços de alta qualidade podem dar a uma organização considerável vantagem

competitiva. Boa qualidade reduz custo de retrabalho, refugo e devoluções. Segundo Ferreira, a qualidade auxilia a manutenção a executar suas tarefas com a perspectiva do cliente tornando seus resultados mais eficazes e com uma visão mais sistêmica.

Foram relacionados muitos motivos que interferem na qualidade, mas a dois pontos foi dada uma atenção especial, como o tempo do serviço e as perdas proporcionadas ao usuário, pois são duas variáveis muito importantes para a tomada de decisões. Os resultados quanto ao tempo médio da realização de manutenção podem ser vistos no gráfico 22 a seguir.

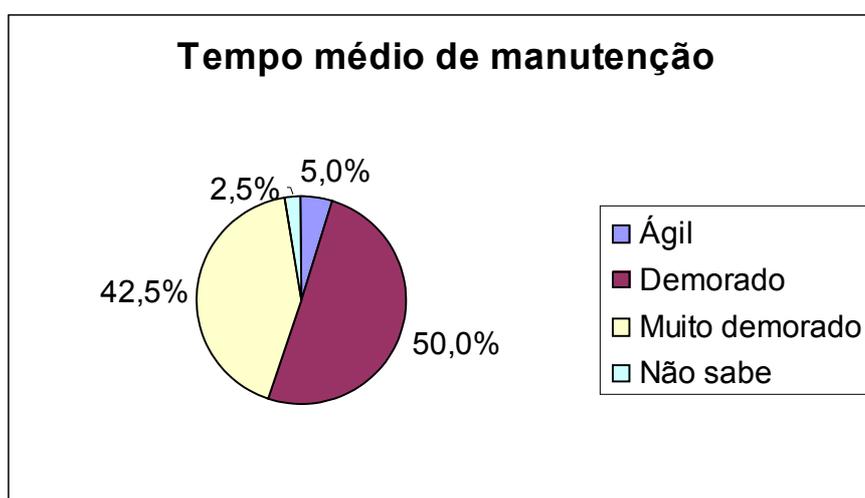


Gráfico 22 – Tempo de Manutenção

O tempo médio de manutenção não agrada aos usuários, pois mais de 90% não o considerou ágil, fato que interfere nas respostas da questão do gráfico 23 a seguir, que consideraram ter tido perdas e citaram o atraso ou impossibilidade de continuação na realização de pesquisas devido à demora de determinados serviços de manutenção nos equipamentos.

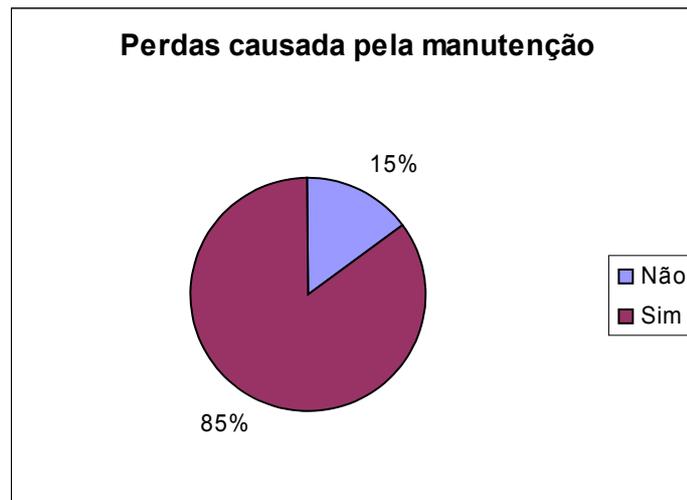


Gráfico 23 – Perdas

Quanto aos resultados utilizados para elaboração do gráfico 23 acima foram destacadas como perdas: interrupção e tempo de trabalho, perda de experimentos, animais, material de pesquisa (químico e biológico) e de consumo, impossibilidade de realização de algumas análises, trabalhos, experimentos e pesquisas e principalmente atraso mencionado por 50% dos entrevistados dando destaque para os de prazos, nas pesquisas, na produção de resultados e experimentos e em conclusões técnicas.

O gráfico 23 mostra que 85% dos usuários já tiveram perdas de alguma natureza devido a problemas de manutenção. A ISO 9001:2000 enfatiza que devem ser definidos, planejados e implementados processos de medição, monitoramento, análise e melhoria para assegurar a conformidade nos produtos, processos e sistema e a organização deve planejar e gerenciar os processos para melhorar continuamente o sistema de gestão da qualidade e estabelecer um processo para eliminar as causas das não-conformidades impedindo a sua recorrência.

Existem alguns motivos que interferem no resultado do gráfico 23 e um deles é a escassez de empresas qualificadas na Bahia para a realização de manutenção de equipamentos de laboratório. O número de empresas na Bahia é pequeno e as que existem não são especializadas em todos os tipos. Esse fato dificulta a realização do serviço que é executado em períodos mais longos. Muitos usuários, conforme o gráfico 24 a seguir, sabem desta dificuldade e entendem que isso acarreta em problemas para o andamento dos serviços de manutenção. Observa-se no gráfico 24 que nenhum dos entrevistados informou que existem muitas empresas, 35% não souberam informar e entre os que responderam que existem,

metade citou para alguns equipamentos e a outra metade disseram que não existem ou existem, mas os técnicos são de outros estados.

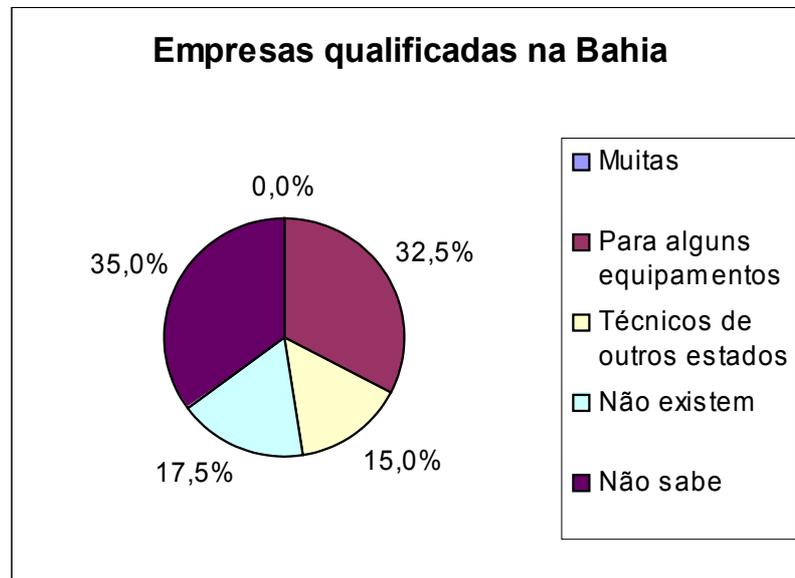


Gráfico 24 – Empresas na Bahia

Bezerra (2000), destaca que a habilidade de usar a terceirização como uma ferramenta estratégica e aglutinar todos os parceiros envolvidos no processo produtivo para satisfazer as exigências do consumidor e atender às mudanças de forma rápida, fará a diferença entre vencedores e vencidos, segundo muitos estudiosos.

A atividade de manutenção é estratégica com relação a diversos aspectos como aumento da disponibilidade, da segurança pessoal e das instalações, redução das demandas de serviço, de custos e preservação ambiental, mas e os usuários dos equipamentos de laboratório sabem dessa importância? Foi perguntado e o resultado se encontra no gráfico 25 a seguir. As respostas comprovam que eles sabem da importância da manutenção, pois ninguém a considerou pouco importante para as atividades que realiza, apenas uma respondeu ser razoável e todas as outras a consideram muito importante. Isto facilita a implantação de novos procedimentos ou mudanças que visem à melhoria do serviço prestado, uma vez que, para que isso ocorra é necessário o apoio dos usuários. Segundo Souza (2003), para um salto efetivo de competitividade é preciso um estado permanente de mudanças, de quebra constante de paradigmas. Um processo que se perpetua por muito tempo torna-se improdutivo, pois qualquer ganho de resultado só é conseguido com um grande gasto de energia.

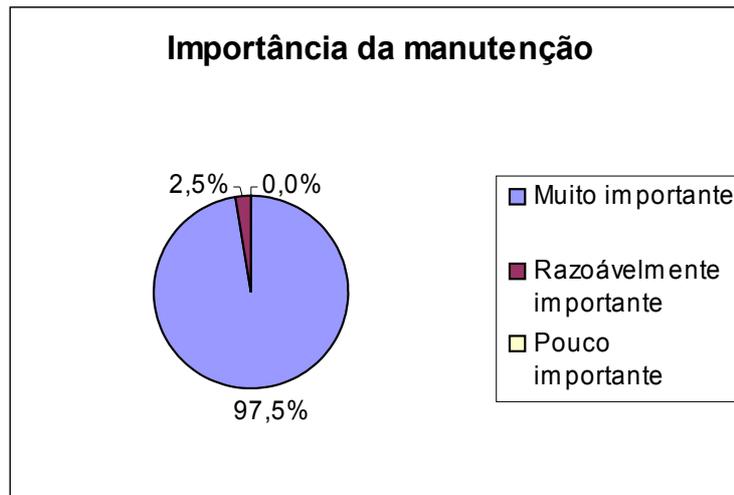


Gráfico 25 – Importância

A manutenção é considerada importante para os usuários de equipamentos do CPqGM/FIOCRUZ, principalmente porque ela interfere nos resultados das pesquisas, conseqüentemente influencia na qualidade dos resultados. E para os entrevistados isso também se concretizou, pois nenhum deles informou que não existe interferência e 75% ressaltaram a existência de muita interferência. Alguns ainda levantaram a questão de que a depender do tipo de equipamento a influência poderá variar. Sendo assim, se a manutenção pode interferir nos resultados, ela está intrinsecamente relacionada à qualidade da pesquisa.

Segundo Mendes (2002), conforme o processo de criação de valor do sistema produtivo, as operações de manutenção têm um papel fundamental como parcela de contribuição do valor total produzido e a performance destas atividades e conseqüentemente dos equipamentos de produção são elementos vitais neste processo. Isso se evidencia na participação dos custos de manutenção e perdas de produção, decorrentes das operações de manutenção, no valor de transformação da unidade de produção.

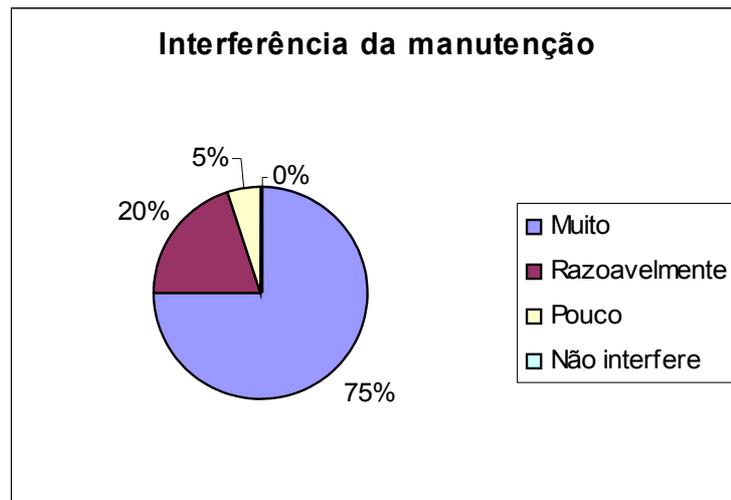


Gráfico 26 – Interferência

Xavier (2005) ressalta ainda que, de modo a se tornarem mais competitivas, as empresas necessitam que as funções básicas representadas pelos diversos departamentos de sua estrutura apresentem resultados excelentes. A manutenção, como função estratégica das organizações e responsável direta pela disponibilidade dos ativos, tem uma importância capital nos resultados da empresa. Esses resultados serão tanto melhores quanto mais eficaz for a gestão da manutenção.

As entrevistas forneceram dados que caracterizaram o serviço de manutenção do Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz, mostrando qualidades e defeitos que serviram como base para indicação dos elementos essenciais para elaboração do plano de gestão.

Os dados obtidos através dos entrevistados forneceram informações sobre equipamentos importantes, capacitação dos usuários, as orientações recebidas e a qualidade das mesmas, a existência de comunicação entre as partes envolvidas e dentro de cada uma delas, os procedimentos utilizados, os que são necessários e em quais equipamentos devem ser aplicados, além de uma avaliação do atual serviço de manutenção aplicado aos equipamentos de laboratório, sua importância e interferência para as pesquisas.

A última questão do questionário perguntou sobre a necessidade da elaboração de um novo plano de gestão da manutenção de equipamentos de laboratório, e no próximo capítulo encontram-se os elementos essenciais indicados para uma proposta.

6 ELEMENTOS ESSENCIAIS PARA PROPOR UM PLANO DE GESTÃO

O resultado da última pergunta do questionário (É necessária a elaboração de um novo plano de gestão para a manutenção de equipamentos de laboratório aqui na Fiocruz da Bahia?) se encontra no gráfico 27 abaixo e justificou a continuidade do projeto, pois apenas uma pessoa não achou necessária, outra não soube responder e todas as demais concordaram na elaboração de um novo plano para melhoria da atual manutenção de equipamentos de laboratório na instituição.

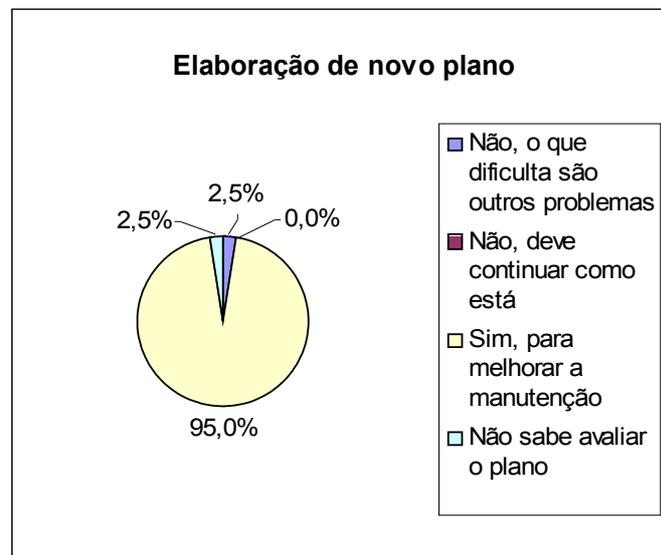


Gráfico 27 – Plano de gestão da manutenção

Na mesma questão foram sugeridos alguns aspectos a serem modificados tais como a abrangência da manutenção preventiva para outros equipamentos e contratação de serviços contínuos com pessoal capacitado, realização de aferições e calibrações periódicas de equipamentos de medida, utilização de software de manutenção e de POPs, tradução dos manuais para a língua portuguesa, mais agilidade do serviço prestado, aplicação de cursos básicos para utilização de equipamentos mais comuns, principalmente aos novos usuários e estudantes, mais planejamento e menos burocracia, cadastro de empresas que realizam serviços em cada equipamento e melhoria da qualidade do serviço prestado que auxiliariam na elaboração do novo plano de gestão da manutenção do CPqGM/FIOCRUZ.

6.1 Elementos para Proposta de um Novo Plano de Gestão da Manutenção de Equipamentos de Laboratório

De acordo com Fernandes (2003), a engenharia de manutenção, quando conduzida por especialistas, e estruturada de forma a operacionalizar o ciclo de gerenciamento de manutenção, é capaz de implementar as melhores práticas da área de manutenção, seguindo as principais tendências da área. Isso pode proporcionar os resultados esperados do moderno departamento de manutenção.

A implementação de um novo plano de gestão da manutenção implica na incrementação de novas práticas na área ou a melhoria daquelas existentes. Mas não basta implementar, é preciso checar se as mesmas estão sendo seguidas e verificar os resultados obtidos atendem às expectativas.

De acordo com Chiochetta (2004), seja qual for o tipo de organização: estatal, privada, de manufatura, de comércio ou serviço, todas, sem exceção, deveriam ter um processo, por mais simples que seja, de gestão da manutenção. Essa questão é irreversível para a sobrevivência das organizações, na atual conjuntura econômica. Assim, aquelas organizações que ainda não aderiram ou não se sentiram inclinadas a implantar a gestão da manutenção, estão, ainda, necessitando de um processo motivador.

A elaboração de um plano de manutenção dos equipamentos é uma etapa que faz parte da implementação do plano de Gestão da Manutenção de forma a minimizar as paradas e otimizar sua produtividade, pois a manutenção é considerada estratégica para as organizações, uma vez que, ela garante a disponibilidade dos equipamentos e instalações com confiabilidade, segurança e dentro de custos adequados.

Xenos (1998 *apud* BRITO, 2005) destaca que a elaboração dos planos de manutenção é uma tarefa relativamente simples. Isto quando se conhece a ação preventiva de inspeção, reforma e intervalos de troca ou manutenções dos equipamentos. Em princípio, estas ações devem estar definidas nos padrões da manutenção. Assim, com base nas informações contidas nestes padrões, é possível elaborar planos de manutenção que definem, para cada tarefa, suas respectivas datas de execução.

O plano de Manutenção é um conjunto de atividades programadas ao longo do tempo, que visa garantir uma boa performance dos equipamentos.

A composição dos elementos essenciais para elaboração de uma proposta de um plano de Gestão da Manutenção de equipamentos de laboratório para o Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz foi dividido em duas partes: A primeira está relacionada à estrutura e a segunda com os processos.

Quanto à estrutura deve-se:

- Contratar empresas com pessoal especializado e qualificado para a realização de serviços de manutenção preventiva periódica e corretiva quando necessário, tendo como prioridade os equipamentos mais numerosos e mais importantes, conforme tabela 4 (Quantidade de equipamentos) e gráfico 3 (Equipamentos importantes), ressaltando que as empresas deverão possuir todo o ferramental necessário para a perfeita execução dos serviços contratados, uma vez que o CPqGM/FIOCRUZ não o possui. Deverão ser levados em consideração também os custos dos equipamentos, pois para aqueles de altos valores deverão ser dados cuidados especiais, pois a corretiva destes possui custos elevados.

Para a realização de serviços mais simples, manutenções preventivas como lubrificações, limpezas e pequenos ajustes e manutenções corretivas de equipamentos de baixa complexidade deve ser contratado de imediato uma empresa com um funcionário que tenha conhecimentos nas áreas de eletricidade, eletrônica e mecânica, além de conhecimento sobre equipamentos de laboratório. O custo mensal para esta contratação seria relativamente pequeno comparado ao retorno que proporcionará para a instituição. Essa pessoa ainda auxiliará no levantamento de necessidades para a elaboração de projetos básicos e avaliação de custos para a contratação de empresas para a realização de outros serviços mais complexos.

Para a realização de serviços de manutenção mais complexos, empresas especializadas deverão ser contratadas em blocos, estando os primeiros grupos de equipamentos com estes serviços sendo executados dentro de aproximadamente dois anos e em até cinco anos para os demais que se fizerem

necessário. Para tal, a direção deverá reivindicar junto à presidência da FIOCRUZ os recursos orçamentários que são de alta grandeza;

- Requerer espaço físico junto à diretoria para armazenamento dos equipamentos com defeito, para que os mesmos não fiquem parados nos laboratórios. Este local servirá também para a realização de manutenção, para que assim não seja necessário que empresas contratadas retirem os equipamentos para execução do serviço, podendo danificá-los no transporte, além de dificultar a fiscalização do serviço.

Para uma solução rápida deverá ser disponibilizada área na próxima construção a ser realizada, um prédio multifuncional que também servirá para várias outras finalidades e cujas obras provavelmente serão iniciadas ainda no ano de 2007, visto que os recursos orçamentários estão na iminência de serem liberados;

- Ampliar espaços físicos para equipamentos de uso comum e desta forma os mesmos sejam mais bem aproveitados, reduzindo o número destes aparelhos nos laboratórios, o que proporcionará melhor aproveitamento de espaço.

Para a disponibilidade de espaço, deverá ser construído mais um pavimento acima do Pavilhão Zilton Andrade, o que estruturalmente já foi verificado que é possível, e assim seja feita uma reformulação dos espaços físicos existentes para que possam ser disponibilizadas áreas para equipamentos de uso comum, como ambientes para freezers que ocupam bastante espaço nos laboratórios, além de salas para outros equipamentos de grande porte e de alto valor financeiro que podem ter uso coletivo. Esta ampliação que poderá contemplar esses novos espaços está prevista no plano de obras da FIOCRUZ e deverá ser construído nos próximos quatro a cinco anos;

- Disponibilizar no almoxarifado apenas peças de reposição mais comuns e para equipamentos essenciais e mais numerosos.

Uma avaliação detalhada da necessidade de peças para o estoque deverá ser realizada pelas empresas contratadas, o que será uma das primeiras atividades realizadas quando da contratação, a cada início de ano e sempre que se fizer necessário;

- Garantir a qualidade dos materiais e sobressalentes, utilizando-se de especificações bem elaboradas e detalhadas, além da conferência pelo setor de manutenção junto ao almoxarifado toda vez que forem recebidos os materiais solicitados;

- Adquirir um software para gerenciamento e organização de todos os processos que interagem na manutenção de equipamentos de laboratório, que deverá ser implementado de imediato pela empresa atualmente responsável gerenciamento dos contratos de manutenção de equipamentos.

Quanto aos processos deve-se:

- Planejar, organizar, liderar e gerenciar as pessoas que fazem parte do setor de manutenção;
- Planejar, organizar, liderar e controlar as tarefas e atividades realizadas pelo setor de manutenção;
- Realizar capacitação dos usuários dos equipamentos através de treinamentos para o adequado uso e prolongar a vida útil do bem;
- Verificar junto ao usuário se a capacitação foi suficiente, principalmente para aqueles que irão utilizar o equipamento pela primeira vez;
- Após planejar, implementar o plano de ação, avaliando os resultados e determinando ação corretiva necessária à eliminação do desvio constatado, de forma a elevar o resultado a um valor desejado (PDCA);
- Evitar falhas não previstas através de ações preventivas;
- Contratar semestralmente serviços de calibração dos equipamentos e instrumentos de medida;
- Padronizar os equipamentos para diminuir o número de marcas, o que dificulta estoque de peças e a contratação de serviços, o que deverá ser realizado nos próximos anos, visto que foi criada uma comissão da FIOCRUZ para este fim;
- Realizar o cadastro dos equipamentos sempre que forem finalizados serviços, registrando neles o que foi executado, datas e responsáveis pelas intervenções, fazendo com que estes registros sejam obrigatoriamente atualizados para servirem como base na tomada de determinadas decisões futuras;
- Cadastrar anualmente todas as empresas de manutenção por tipo de equipamento;
- Elaborar POPs (Procedimentos operacionais padrão) ainda no ano de 2007, informando como deve ser utilizado o equipamento da forma correta, cuidados após a sua utilização, indicação de sua voltagem e os procedimentos escritos

para os processos mais críticos. Estes POPs deverão ser fixados em locais visíveis e acessíveis;

- Pedir apoio à diretoria para capacitar os pesquisadores sempre que forem adquiridos novos equipamentos, para que seja feita uma consulta prévia ao setor de manutenção quanto à disponibilidade de espaço físico e instalações;
- Incentivar a leitura dos manuais dos equipamentos que deverão ser mantidos próximos aos mesmos com a existência de uma cópia no setor de manutenção disponibilizados em português;
- Conscientizar a todos os usuários da necessidade de comunicação de defeito do equipamento ao setor de manutenção, que é quem irá providenciar as devidas soluções;
- Realizar visitas mensais aos laboratórios através do setor de manutenção para a verificação da existência dos equipamentos com defeito que não foram informados pelos usuários;
- Elaborar relatórios quinzenais sobre o andamento dos processos de manutenção dos equipamentos que deverão ser enviados por e-mail para os requisitantes e chefe do laboratório ao qual o mesmo estaria registrado na ficha de patrimônio;
- Fazer análise crítica e priorizar as intervenções com base na disponibilidade, confiabilidade e resultados;
- Verificar a disponibilidade de assistência técnica no estado ou no país antes de adquirir um equipamento;
- Elaborar planos de manutenção preventiva por equipamento levando em consideração as recomendações do fabricante e manuais, para que seja viável a contratação de empresas terceirizadas nos próximos anos;
- Fiscalizar diariamente e com rigor os prazos estipulados junto às empresas contratadas para a execução do serviço;
- Garantir sempre a qualidade dos serviços;
- Avaliar procedimentos de manutenção preditiva a serem implantados a depender dos custos.

Vale ressaltar que é muito importante o engajamento da alta direção da instituição, com plena consciência do papel da manutenção e o que ela pode contribuir para a redução de custos e melhoria da qualidade do serviço prestado tanto para o público interno como para os resultados do produto final das atividades desenvolvidas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Os resultados deste trabalho mostram que existem muitos aspectos a serem levados em consideração para a melhoria do serviço prestado. Um exemplo é a grande quantidade e variedade de equipamentos de diversas marcas.

Outro fator observado é a existência de apenas dois contratos de manutenção contínua, para as autoclaves e o microscópio eletrônico, sendo que para outros, a execução da manutenção é bem mais demorada.

Os equipamentos são utilizados por diversos tipos de usuários, desde o estudante de iniciação científica, que atuam na instituição por curtos períodos até os próprios pesquisadores.

Sobre a comunicação, foi observado que ela é feita para dar informação sobre defeitos, porém nem sempre a mesma, chega aos responsáveis pela execução dos serviços.

O serviço de manutenção ainda depende da atuação de diversos outros setores e sendo assim precisa da agilidade desses colaboradores que deverão ter qualidade para a realização dos serviços. Muitos dos setores administrativos para os quais o serviço de manutenção tem uma dependência tiveram um aumento no seu quadro com a entrada de novos servidores através de concurso, o que vem ocorrendo desde o final do ano de 2006, porém para o serviço de manutenção não houve aumento de pessoal.

A manutenção foi considerada pelos usuários como bastante importante, pois interfere nos resultados das pesquisas, sendo enfatizada a necessidade de manutenções preventivas através de contratos contínuos e periódicos.

O trabalho mostra ainda que os usuários não estão satisfeitos com a qualidade do serviço prestado, principalmente devido à falta de pessoal ou empresas contratadas para este fim, além da demora na reposição do equipamento em condições de uso. Vale ressaltar, que é pequeno o número de empresas qualificadas no estado da Bahia para a realização dos serviços nos diversos equipamentos da instituição.

Quanto aos elementos essenciais apresentados para a proposta de um plano, estes têm como finalidade melhorar as condições físicas e operacionais da manutenção dos equipamentos de laboratório do CPqGM/FIOCRUZ, visando prestar um serviço de qualidade. As propostas referem-se aos pontos mais importantes levantados através de consultas a documentos, observações locais e entrevistas aos usuários.

Para a sua implementação será necessário o apoio da direção, disponibilidade financeira, principalmente para a contratação de empresas para a realização de contratos contínuos de manutenção preventiva que é a mais importante entre as ações do plano proposto.

Vale ressaltar que embora a manutenção preditiva seja uma das mais indicadas para equipamentos industriais, segundo bibliografia atual, a sua implementação exige um grande investimento de recursos inicial, tecnológicos ou humanos.

De uma maneira geral, as atividades que envolvem manutenção são vistas de forma desqualificada, assim como não são valorizados os trabalhos associados a serviços gerais, quer sejam em espaços públicos ou domésticos. Procura-se sempre algo que necessite o menos possível de manutenção. As pessoas deixam transparecer que a manutenção é algo prescindível, e só tem que fazer porque não há outro jeito; logo, lhe confere muito pouco valor. A sua imagem seria bem diferente se a ela fosse conferida a sua importância e influência na qualidade dos resultados das atividades fins.

Portanto, a grande contribuição desta dissertação é de revelar o quanto é importante à manutenção para qualquer atividade humana e em particular para o campo da atividade científico-acadêmica e tentar através das suas vantagens tentar convencer um dirigente a alocar recursos no mesmo grau de outras atividades fins.

7.1 Recomendações

A variabilidade de marcas exige um processo de padronização dos equipamentos. A diversidade de usuários implica também na necessidade de padronizar a utilização dos equipamentos, através de POPs, além de uma capacitação adequada através de treinamento, utilização dos manuais e consultas, quando conveniente, ao setor de manutenção, aos fabricantes e representantes.

É preciso fazer com que a informação chegue àquelas pessoas responsáveis pela realização do serviço, sem esquecer de informar aos demais usuários do equipamento em questão. Outras importantes informações devem ser mais consultadas quando da aquisição de novos equipamentos, principalmente para a verificação de existência de estrutura e instalações.

Faz-se necessário também a realização de novos contratos de manutenção contínua, principalmente para os equipamentos mais numerosos e para aqueles considerados pelos usuários como mais importantes.

Devido ao alto investimento inicial necessário para a realização da manutenção preditiva, a sua implementação no CPqGM/FIOCRUZ poderá ocorrer em uma etapa posterior, até porque os custos para as intervenções propostas neste trabalho interferirão significativamente no orçamento da instituição. Desta forma a manutenção preditiva deverá ser mais bem estudada para o caso de equipamentos de laboratório, antecedendo uma possível implantação futura.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. T. de. **Manutenção preditiva: confiabilidade e qualidade.** Itajubá, MG, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS. **NBR 5462: confiabilidade e manutenibilidade.** Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS. **NBR ISO 9001: sistema de gestão da qualidade: requisitos.** Rio de Janeiro, 2000.

AZEVEDO NETO, F. de P. B. **Desenvolvimento de tecnologia de gestão para ambientes hospitalares: o caso do instituto Fernandes Figueira.** 1999. Dissertação (Mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1999.

BARBOSA, M. A. P. **Análise dos serviços de manutenção de máquinas e equipamentos a partir de uma abordagem ergonômica.** 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

BEZERRA, J. E. A. **Um estudo da manutenção predial na gestão terceirizada dos condomínios com base na TPM.** 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BITTAR, O J. N. V. **Gestão de processos e certificação para a qualidade.** São Paulo: Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, 2000.

BRITO, J. N.; LIMA, P. F. R.; PORTES, D. F. Sistema de informação e gestão da manutenção de equipamentos industriais SIGM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANUTENÇÃO, 20., 2005, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2005.

BUENO, J. M.; DOMINGUES, C. R.; CORRÊA, F. Del D. **Capacitação e treinamento dos profissionais da manutenção e sua influência na qualidade e produtividade de pequenas e médias empresas – entre o discurso e a prática.** Curitiba, 2004.

BURGARDT, O. A. **Desenvolvimento de um sistema para a gestão da manutenção de equipamentos militares.** 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

CALIL, S. J.; TEIXEIRA, M. S. **Gerenciamento de manutenção de equipamentos hospitalares**. São Paulo: Fundação Petrópolis, 1998.

CARVALHO, W. D. de. **Modelo de gestão dos ciclos de manutenção**. 2004. Dissertação (Mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2004.

CHIOCHETTA, J. C.; HATAKEYAMA, K.; MARÇAL, R. F. M. Sistema de gestão da manutenção para a pequena e média empresa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24., 2004, Florianópolis. 2004. p. 604-611.

COLENCI, A. T. **O Ensino de engenharia como uma atividade de serviços: a exigência de atuação em novos patamares de qualidade acadêmica**. 2000. Dissertação (Mestrado de Engenharia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

CONRADO, D. **A Qualificação de recursos humanos para a implantação e manutenção de sistemas de gestão ambiental - um estudo em dois países**. 1998. Dissertação (Mestrado) - Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

CONTANDRIOUPOLOS, A. P. A Avaliação na área de saúde: conceitos e métodos. In: HARTZ, Z. (Org.) **Avaliação em saúde**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 1997.

COUTO, N. F. do et al. RIBEIRO, R. do S.; AZEVEDO, A. C. P. de; CARVALHO, A. C. P. **Modelo de gerenciamento da manutenção de equipamentos de radiologia convencional**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

DONAS, M. L. M. **A Gestão da manutenção de equipamentos em uma instituição pública de C&T em saúde**. 2004. Dissertação (Mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2004.

DUTRA, I. de S. **O Perfil do empreendedor e a mortalidade de micro e pequenas empresas londrinenses**. 2002. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Estadual de Maringá, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2002.

FERNANDES, M. Á. **Como aumentar a disponibilidade das máquinas e reduzir custos de manutenção, revista máquinas e metais**. São Paulo: Abril, 2003. p. 316-329.

FERREIRA, P. G. S. Gestão da manutenção auxiliada pela gestão da qualidade total. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10., 2003. Bauru **Anais...** Bauru, 2003.

GONÇALEZ, M. F. **Uma análise do uso de sistema de informações pelos diversos níveis decisórios de uma cooperativa agropecuária:** um estudo de caso da Cooperativa Regional Triticola Santiaguense Ltda. 2003. Dissertação (Mestrado em Administração) - Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

GUIMARÃES, A. L. F. **Gestão e racionalização na distribuição de medicamentos e materiais clínicos:** um estudo de caso no Hospital Escola da Universidade de Taubaté. 2005. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Economia, Contabilidade, Administração e Secretariado, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2005.

HARTZ, Z. M. de A.; SILVA, L. M. V. **Avaliação em saúde:** dos modelos teóricos à prática na avaliação de programas e sistemas de saúde. Salvador: EDUFBA; Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2005.

KARDEC, A.; CARVALHO, C. **Gestão estratégica e terceirização.** Rio de Janeiro: Qualitymark: ABRAMAN, 2002.

KARDEC, A. **Gestão estratégica e avaliação empresarial.** Rio de Janeiro: Qualitymark: Petrobrás, 2005.

LUCATELLI, M. V. **Proposta de aplicação da manutenção centrada em confiabilidade em equipamentos médico-hospitalares.** 2002. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

LUCATELLI, M. V. **O Papel da metrologia na gestão da manutenção hospitalar.** Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

MALDONADO, J. **Módulo – administração estratégica em organizações de C&T – Gestão de C&T em Saúde.** Recife: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães – CPqAM FIOCRUZ, 2006.

MENDES, A. L. dos S. **Gestão do valor nas operações de manutenção.** 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MINAYO, M. C. de S. **O Desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1993. cap. 3.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1993.

MUASSAB, J. R. **Gerenciamento da manutenção na indústria automobilística**. 2002. Monografia (MBA – Gerência de Produção) - Departamento de Economia, Contabilidade, Administração e Secretariado, Universidade de Taubaté, Taubate.

[PONTES, C. A. A.](#); [MENEZES FILHO, A.](#); [COSTA, A. M.](#) O processo criativo e a tessitura de projetos acadêmicos de pesquisa. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu - SP, v. 9, n. 17, p. 439-449, 2005.

RIBEIRO, Á. **Manutenção de equipamentos em empresa siderúrgica**. 2004. Monografia (MBA – Gerência Empresarial) - Departamento de Economia, Contabilidade, Administração e Secretariado, Universidade de Taubaté, Taubaté.

SEELING, M. X. **Desenvolvimento de um sistema de gestão da manutenção em uma empresa de alimentos do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SILVA, S. O. da. **A articulação entre comunicação e estratégias nas organizações: Estudo de caso da Gerasul/Tractebel energia**. 2002. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SOUSA, I. S. F. de **Classificação e padronização de produtos, com ênfase na agropecuária: Uma análise histórico-conceitual**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001.

SOUZA, A. C. **Gerenciamento da manutenção eletrônica de máquinas críticas em uma indústria automobilística**. 2003. Monografia (Especialização em MBA – Gerência de Produção). Departamento de Economia, Contabilidade, Administração e Secretariado, Universidade de Taubaté, Taubaté.

SOUZA, R. G. F. de **Desenvolvimento do Sistema de Implantação e Gestão da Manutenção**. 1999. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

TAVARES, L. A. **Administração moderna da manutenção**. Rio de Janeiro: Novo Polo Publicações e Assessoria Ltda, 1999.

TAVARES, L. A.; SILVA FILHO, A. A. **Sistemas de gestão integrada de manutenção**. Belo Horizonte: Tecém – Tecnologia Empresaria Ltda., 2001.

TOBAR, F.; YALOUR, M. R. **Como fazer teses em saúde pública**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2001.

VIANA, H. R. G. **Planejamento e controle da manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2002.

XAVIER, J. N. A importância da gestão na manutenção ou como evitar as “armadilhas” na gestão da manutenção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANUTENÇÃO, 20., 2005. Belo Horizonte. Belo Horizonte, 2005.

XAVIER, J. N. **Gestão para a manutenção classe mundial**. Tecém – Tecnologia Empresaria Ltda., 2005.

WEIL, K. E. Compra e estoque de peças para manutenção. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v.6, n.19, 1966.

APÊNDICE - A

**FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ
CENTRO DE PESQUISAS AGGEU MAGALHÃES
MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA**

GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO: UMA ESTRATÉGIA PARA MELHORIA DO DESEMPENHO DA ATIVIDADE DE PESQUISA EM UMA INSTITUIÇÃO DE C&T EM SAÚDE

Esta pesquisa faz parte da dissertação de mestrado - GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO: UMA ESTRATÉGIA PARA MELHORIA DO DESEMPENHO DA ATIVIDADE DE PESQUISA EM UMA INSTITUIÇÃO DE C&T EM SAÚDE - e visa identificar os principais problemas e potencialidades existentes de manutenção dos equipamentos de laboratório, para propor um plano de Gestão para a manutenção de equipamentos de laboratório da Fiocruz-Bahia.

QUESTIONÁRIO

1 – CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO

1.1 - Entrevistado: _____

1.2 - Cargo: _____

1.3 - Laboratório: _____

2 – CARACTERIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO

2.1 – Cite três equipamentos que considera mais importantes para seus trabalhos neste laboratório.

A - _____

B - _____

C - _____

2.2 – Você foi treinado para manuseio adequado do equipamento?

() Sim

() Não

2.3 – Se sim, a capacitação foi adequada?

() Sim

() Não

2.4 – Se não, que aspectos considera relevantes na capacitação para uso dos equipamentos?

2.5 – Antes de utilizar um equipamento pela primeira vez, de que forma você é orientado pelo laboratório que trabalha?

- Para que leia o manual do equipamento a ser utilizado
- Para que procure o setor de manutenção para obter informações sobre o uso do equipamento
- Para que entre em contato com o representante da empresa que vendeu o equipamento para obter informações sobre o seu uso
- Recebe um treinamento antes de utilizar o equipamento
- Nenhuma das alternativas acima
- Outros _____

2.6 – Você considera as orientações recebidas antes de utilizar um equipamento suficientes para manuseiá-lo?

- Sim
- Não

2.7 – Antes de utilizar um equipamento pela primeira vez você lê o manual de instruções do mesmo?

- Sim
- Não
- Raramente
- Depende do equipamento

2.8 – Você sabia que existem manuais de instruções dos equipamentos no setor de manutenção?

- Sim
- Não

2.9 – Você verifica nos equipamentos do seu laboratório algum tipo de sinalização para uso adequado dos mesmos?

- Na maioria dos equipamentos
- Em poucos equipamentos
- Ainda não verificou nos equipamentos que utilizou

2.10 – Quando um equipamento apresenta algum defeito durante sua utilização, você comunica a alguém?

- Sim
- Não

2.11 – Se sim, a quem comunica?

- Manutenção
- Administração do laboratório
- Chefe do laboratório
- Outro pesquisador
- Outros _____

2.12 - Você sabe o que é manutenção preventiva?

- Sim
- Não

2.13 - Se sim, cite alguns procedimentos relativos à manutenção preventiva que executa regularmente.

2.14 – Qual a sua opinião sobre a importância da manutenção preventiva?

- Importante, pois aumenta a confiabilidade do equipamento.
- Desnecessária, pois implica em paradas do equipamento, além de custos que poderiam ser investidos em novas aquisições.
- Deve ser aplicada a depender do tipo de equipamento.
- Não sabe responder

2.15 – Você acha que seria interessante a contratação de empresas para realizar uma manutenção contínua e periódica nos equipamentos da Fiocruz-Bahia?

- Sim
- Não
- Para alguns equipamentos.
Quais? _____

2.16 – Observa-se nesta instituição uma variedade muito grande de equipamentos, sendo estes de diversas marcas. Diante disso, você acha que devem ser estocadas peças de reposição no almoxarifado?

- Sim
- Não
- Para alguns equipamentos.

2.17 – Ao solicitar a aquisição de um equipamento são verificadas pelo laboratório junto ao setor de manutenção a existência de estrutura física (espaço) e instalações (elétricas, hidráulicas, esgoto, etc.) antes do pedido?

- Sempre
- Nunca
- Às vezes.
- Não sabe.

2.18 – Antes de comprar um equipamento você considera os custos ou dificuldades de manutenção?

Sim

Não

2.19 – Como avalia o serviço de manutenção de equipamentos de laboratório nesta instituição?

Bom

Razoável

Ruim

Por quê? _____

2.20 - Em relação ao tempo médio de manutenção dos equipamentos, você acha que em geral é:

Ágil

Demorado

Muito demorado

2.21 – Como você considera a atividade de manutenção de equipamentos de laboratório para as atividades que realiza?

Muito importante

Razoavelmente importante

Pouco importante

2.22 – Como você acha que a qualidade da manutenção aplicada nos equipamentos de laboratório interfere nos resultados das pesquisas?

Muito

Razoavelmente

Pouco

Não interfere.

2.23 – Quando da realização de uma intervenção em um equipamento do laboratório em que trabalha, você é informado sobre o andamento e finalização dos serviços?

Sim

Não

Raramente

2.24 – A demora ou a qualidade do reparo de algum equipamento já causou alguma perda para o seu trabalho?

Não

Sim

De que tipo? _____

2.25 – Você acha que existem empresas qualificadas na Bahia para prestar assistência técnica dos equipamentos de laboratório que utiliza?

- Sim, muitas.
- Sim, poucas, para alguns equipamentos.
- Sim, porém, na maioria das vezes os técnicos são de outros estados.
- Não existem empresas qualificadas na Bahia.
- Não sabe.

2.26 – É necessária a elaboração de um novo plano de gestão para a manutenção de equipamentos de laboratório aqui na Fiocruz da Bahia?

- Não, o plano existente é adequado, o que dificulta são outros problemas.
- Não, a atual manutenção é adequada e deve continuar como está.
- Sim, é necessário para melhorar a atual manutenção de equipamentos de laboratório.

Se sim, que aspectos considera importantes serem modificados?

ANEXO 1

À
Diretoria do Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz
Dr. Mitermayer Galvão dos Reis

Prezado(a) Senhor (a),

Venho solicitar autorização dessa diretoria para desenvolver a pesquisa científica “GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO: UMA ESTRATÉGIA PARA MELHORIA DO DESEMPENHO DA ATIVIDADE DE PESQUISA EM UMA INSTITUIÇÃO DE C&T EM SAÚDE”, cujo objetivo é avaliar a gestão da manutenção de equipamentos de laboratório do Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz e propor procedimentos para sua melhoria, possibilitando melhor suporte às pesquisas. Serão investigados os principais problemas e potencialidades existentes de manutenção dos equipamentos de laboratório para propor um plano de Gestão para a Manutenção de Equipamentos de Laboratório da Fiocruz-Bahia.

A pesquisa faz parte da dissertação de mestrado profissional em saúde pública que realizo no Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães/Fundação Oswaldo Cruz (CPqAM/FIOCRUZ), sob a orientação do Professor André Monteiro Costa.

Para a coleta dos dados da pesquisa, solicito acesso aos laboratórios do CPqGM e disponibilidade dos sistemas de informações e de documentos atinentes ao objeto do estudo, em especial daqueles relativos à área de manutenção.

Certo de contar com sua habitual colaboração para o desenvolvimento de pesquisas científicas no âmbito das pesquisas em saúde e, mais especificamente, com aquelas relacionadas ao serviço de manutenção nelas aplicadas, agradeço antecipadamente.

ANEXO 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO: UMA ESTRATÉGIA PARA MELHORIA DO DESEMPENHO DA ATIVIDADE DE PESQUISA EM UMA INSTITUIÇÃO DE C&T EM SAÚDE.

Instituição Responsável: CPqAM/FIOCRUZ

O senhor(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa científica “Gestão da manutenção de equipamentos de laboratório: uma estratégia para melhoria do desempenho da atividade de pesquisa em uma instituição de C&T em saúde, cujo objetivo é avaliar a gestão da manutenção de equipamentos de laboratório do Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz e propor procedimentos para sua melhoria, possibilitando melhor suporte às pesquisas. Serão investigados os principais problemas e potencialidades existentes de manutenção dos equipamentos de laboratório para propor um plano de Gestão para a Manutenção de Equipamentos de Laboratório da Fiocruz-Bahia.

Sua participação é livre e espontânea, não havendo à sua pessoa nenhum tipo de prejuízo ou dano físico ou psíquico em relação à instituição na qual trabalha, em relação ao pesquisador, nem em relação à instituição responsável por este estudo.

O instrumento de coleta dos dados será a entrevista individual. No que concerne à identidade do entrevistado, haverá o cuidado necessário à sua preservação, nomeando-se apenas o cargo e a função que ocupa. Advertimos que os resultados da pesquisa serão divulgados em congressos e publicações científicas de um modo geral.

A importância de sua colaboração consiste no fato de que os resultados da pesquisa poderão contribuir para o aperfeiçoamento da pesquisa em saúde, particularmente no que se refere ao processo de manutenção dos equipamentos nela utilizados.

Quaisquer esclarecimentos que necessite poderá entrar em contato com o autor da pesquisa, Roni Dias Vinhas, pelo endereço: Setor de Manutenção, Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz, sito à Rua Waldemar Falcão, 121, Candeal, Salvador-BA, telefone (71) 3176-2235, ou e-mail: rvinhas@cpqgm.fiocruz.br .

Minha participação é voluntária e está formalizada por meio da assinatura deste Termo em duas vias, sendo uma retida por mim e a outra pelo pesquisador. Poderei deixar de participar a qualquer momento sem que isso acarrete qualquer prejuízo à minha pessoa.

Pesquisador _____

Participante _____

Salvador, _____ de _____ 2006.