



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL**

MARCOS DEYVID LEÃO SILVA

PLANO DE GESTÃO EM GASES MEDICINAIS EM HOSPITAIS EBSERH

Belém – Pará

2019

MARCOS DEYVID LEÃO SILVA

PLANO DE GESTÃO EM GASES MEDICINAIS EM HOSPITAIS EBSERH

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre Profissional em Engenharia Industrial na área de Materiais e Metalurgia.

Orientador: Prof. Dr. Petrônio Vieira Júnior
Coorientador: Prof. Dr. Leonardo Dantas Rodrigues

Belém – Pará

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L433p

Leão Silva, Marcos Deyvid.

Plano de Gestão em Gases Medicinais em Hospitais EBSEH / Marcos Deyvid Leão Silva -
2019.

245 f.: il. color.

Orientador: Dr. Petrônio Vieira Júnior

Coorientador: Dr. Leonardo Dantas Rodrigues

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial, Instituto de
Tecnologia, Belém, 2019.

1. Gases Medicinais. 2. Diagrama de Gestão. 3. Plano de ação. 4. Gerenciamento de Riscos.
I. Título.

CDD 620.1

MARCOS DEYVID LEÃO SILVA

PLANO DE GESTÃO EM GASES MEDICINAIS EM HOSPITAIS EBSERH

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará, para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Industrial. Área de concentração: Materiais e Metalurgia.

Data de aprovação: 25 de setembro de 2019.

Banca Examinadora:

_____	- Orientador/Presidente
Prof. Dr. Petrônio Vieira Júnior	PPGEI/UFPA
_____	- Membro Interno
Prof. Dr. Leonardo Dantas Rodrigues	PPGEI/UFPA
_____	- Membro Externo
Prof. Dr. Harley dos Santos Martins	UFPA
_____	- Membro Externo
Prof. Dra. Miriam Borchardt	PPGEPS/UNISINUS-RS

Primeiramente a Deus, aos meus pais, família, amigos e a todos que tornaram possível a concretização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao nosso DEUS todo poderoso acima de tudo, estive ao meu lado e me deu força, ânimo e crença para não desistir e continuar lutando por este meu sonho e objetivo de vida. A Ele eu devo minha gratidão.

A instituição tão imponente eu agradeço o ambiente propício à evolução e crescimento, bem como a todas as pessoas que a tornam assim tão especial para quem a conhece.

Ao longo de todo meu percurso eu tive o privilégio de trabalhar de perto com os melhores professores, educadores, orientadores. Sem eles não seria possível estar aqui hoje de coração repleto de orgulho.

Aos meus pais que sempre me incentivaram a continuar batalhando por meus objetivos;

A minha esposa, Vanderly Rebelo Rocha, por ser mostrar uma pessoa de muita fé e de grande caráter, estando do meu lado nos momentos mais difíceis da minha vida, nesses últimos anos.

Aos amigos responsáveis por tornar inesquecíveis os últimos anos, pelos riscos, pelas brigas, pelo aprendizado e companheirismo diário;

Ao meu Orientador, Prof. Dr. Petrônio Vieira Júnior, pela compreensão, confiança, força e aceitação no projeto SAG-HUFPA, no qual o projeto foi de extrema importância para execução dessa dissertação;

Ao meu Coorientador, Prof. Dr. Leonardo Dantas Rodrigues, pelo estímulo e total apoio, e sobretudo, pela paciência, compreensão e confiança. E pelo ingresso no mestrado do PPGEI.

Ao Prof. Dr. Harley dos Santos Martins por me acompanhar desde a graduação em engenharia de produção até esse momento importante da minha vida, a finalização do mestrado em engenharia industrial.

A Profa. Dra. Miriam Borchardt por ter aceitado o convite em participar da banca contribuindo com a sua enorme experiência acadêmica para versão final da dissertação.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para este trabalho.

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar” (Josué 1:9)

RESUMO

Dentre as instalações em Estabelecimentos Assistenciais em Saúde, que se prestam a atender as necessidades de pacientes, visitantes e funcionários, destacam-se as de gases medicinais. Estas instalações são empregadas para fins terapêuticos e cirúrgicos. Seu emprego requer cuidados especiais no ambiente hospitalar, porquanto muitos riscos são associados a esta atividade. Além dos riscos, os custos são elevados. Estes fatores sugerem uma gestão criteriosa. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver um modelo de Gestão em Gases Medicinais. Como proposta metodológica foi empregado a revisão bibliográfica, a criação de um plano de ação utilizando a ferramenta 5W1H, a elaboração de um método sistemático baseado no diagrama de gestão, o mapeamento dos processos dos setores da envolvidos na gestão em gases medicinais utilizando as ferramentas BSC, BPM, SIPOC, realizado a cadeia de valor e fluxogramas, alinhados com os riscos associados e práticas de controle. Como produto final, foram elaborados formulários de instruções de execução de procedimento técnico para inspeções periódicas e manutenção baseados nas normas técnicas e boas práticas de engenharia; A criação de um plano de contingência; A elaboração do plano de gerenciamento de riscos; Assim como, elaborado o modelo de relatório de desempenho para análise da gestão em gases medicinais. O estudo foi aplicado no Hospital Universitário João de Barros Barreto, para o qual foi desenvolvido o plano de Gestão em Gases Medicinais nos Hospitais EBSEH, focando a redução do impacto ambiental e a sustentabilidade econômica da operação, visando auxiliar na redução de perda para eliminação de desvios ou desperdícios em todo processo em gases medicinais.

Palavras-chaves: Gases medicinais, Diagrama de gestão, Plano de ação, Gerenciamento de Riscos.

ABSTRACT

Among the facilities in Health Care Establishments, which lend themselves to meeting the needs of patients, visitors and staff, there are those of medicinal gases. These facilities are employed for therapeutic and surgical purposes. Their employment requires special care in the hospital environment, as many risks are associated with this activity. In addition to the risks, the costs are high. These factors suggest careful management. The present work aimed to develop a model of Management in Medicinal Gases. The methodological proposal was the bibliographic review, the creation of an action plan using the 5W1H tool, the elaboration of a systematic method based on the management diagram, the mapping of the processes of the sectors involved in the management of medicinal gases using the tools: BSC, BPM, SIPOC, performed value chain and flowcharts, aligned with associated risks and control practices. As a final product, technical procedure instruction forms were prepared for periodic inspections and maintenance based on technical standards and good engineering practices; The creation of a contingency plan; The elaboration of the risk management plan; As well as elaborated the performance report model for management analysis in medicinal gases. The study was carried out at the João de Barros Barreto University Hospital, for which the Medicinal Gas Management plan was developed at the EBSEH Hospitals, focusing on reducing the environmental impact and the economic sustainability of the operation, in order to help reduce the loss to eliminate deviations or waste in any process in medicinal gases.

Keywords: Medicinal gases, Management diagram, Action plan, Risk Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Visão explodida do fluxômetro	33
Figura 2 - Visão explodida de um umidificador padrão.....	34
Figura 3 - Visão explodida de um aspirador de secreção	36
Figura 4 - Visão explodida de tomada tripla	37
Figura 5 - Visão explodida do regulador de posto	38
Figura 6 - Visão explodida do regulador de posto para cilindro	38
Figura 7 - Perspectivas da ferramenta BSC.....	42
Figura 8 - Mapa Estratégico da Rede EBSEH 2018-2022.....	54
Figura 9 - Organograma Colegiado Executivo do HUFPA.....	56
Figura 10 - Organograma Gerência de Atenção à Saúde - HUIBB	57
Figura 11 - Organograma Gerência Administrativa - HUIBB	57
Figura 12 - Método Sistemático do plano de gestão em gases medicinais.....	59
Figura 13 - Fluxograma de Processos dos Atores	60
Figura 14 - Diretrizes para a Documentação de Sistemas de Gestão	62
Figura 15 - Interação de Documentos	62
Figura 16 - Governança do Plano de Gestão em Gases Medicinais	78
Figura 17 - Comissão de Gases Medicinais.....	79
Figura 18 - Mapa Estratégico do HUIBB.....	80
Figura 19 - Cadeia de Valor do HUIBB.....	82
Figura 20 - Matriz de Riscos - Impactos	86
Figura 21 - Matriz de Riscos – Descrição dos Riscos Não Clínicos (RNC)	86
Figura 22 - Matriz de Riscos - Ações exigidas para o tratamento dos riscos.....	87
Figura 23 - Matriz de Riscos - Evolução dos Riscos.....	87
Figura 24 - Fluxograma de Gestão de Notificação Externa	88
Figura 25 - Fluxograma de Gestão de Eventos Adversos	89
Figura 26 - Indicadores BSC do plano de gestão em gases medicinais	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cor de identificação do gás e vácuo	30
Tabela 2 - Distribuição do número de leitos por especialidades	55
Tabela 3 - Distribuição de consultórios ocupados e salas no ambulatório	55
Tabela 4 - Dimensionamento da rede de distribuição em projeto.	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Manutenção Preventiva	75
Quadro 2 - Mapa de Processo SIPOC do HUIBB	83
Quadro 3 - Contrato de Interação de Processos	84
Quadro 4 - Riscos associados e práticas de controle	84
Quadro 5 - Atribuições do Plano de Gestão em Gases Medicinais	96

LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres
ASME - American Society of Mechanical Engineers
ART - Anotação de Responsabilidade Técnica
CC - Centro Cirúrgico
CFF - Conselho Federal de Farmácia
CLT - Consolidação das Leis do Trabalho
CISP - Classificação Internacional para a Segurança do Paciente
CGA - Associação de Gases Comprimidos
CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará
CRF - Conselho Regional de Farmácia
COREN - Conselho Regional de Enfermagem
CO₂ - Gás Carbônico
CONSUN - Conselho Universitário
DISS - Diameter Indexed Safety System – sistema de segurança com diâmetro indexado
EAS - Estabelecimento Assistencial de Saúde
EBSERH - Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares
EC - Engenharia Clínica
EFIC - Eficiência das instalações
EFT - Efetividade da manutenção
EMH – Equipamentos Médico-Hospitalares
GM – Gases Medicinais
HU - Hospital Universitário
HUs - Hospitais Universitários
HUBFS - Hospital Bettina Ferro de Souza
HUF - Hospitais Universitários Federais
HUIBB - Hospital João de Barros Barreto
ITEC - Instituto de Tecnologia da UFPA
NIST - No-Inter Changeable Screw-Threaded
MTBF - Mean Time Between Failures (Indicador de período médio entre falhas)

NBR - Norma Brasileira aprovada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas

NR - Norma Regulamentadora

NSP - Núcleos de Segurança do Paciente

NOTIVISA - Notificações para a Vigilância Sanitária

N² - Nitrogênio

N₂O - Óxido Nitroso

OMS - Organização Mundial de Saúde

O² - Oxigênio

PDE - Plano Diretor Estratégico

PGT - Plano de Gerenciamento das Tecnologias

PMTA - Pressão Máxima de Trabalho Admissível

PMTP - Pressão Máxima de Trabalho Permitida

PNSP - Programa Nacional de Segurança do Paciente

POP - Procedimentos Operacionais Padrões

PROD - Indicador de Produtividade

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

RNC - Risco não clínico

REHUF - Programa Nacional de Reestruturação dos Hospitais Universitários Federais

SAG-HUFPA - Sustentabilidade na Gestão de Ativos do Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Pará

SUS - Sistema Único de Saúde

TRs - Terapeutas Respiratórios

TC - Tomografia Computadorizada

UFPA - Universidade Federal do Pará

UE - União Europeia

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

UNACON - Unidade de Alta Complexidade em Oncologia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	18
1.1 Justificativa.....	21
1.2 Objetivos.....	24
1.3 Metodologia.....	24
1.4 Estrutura do Trabalho	26
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	27
2.1 Instalações Médico-Hospitalares	27
2.2 Gases Medicinais e Redes de Distribuição	27
2.3 Instalações de Gases	30
2.4 Ferramentas de Qualidade	38
2.5 Ferramenta 5W1H	39
2.6 Ferramenta SIPOC.....	40
2.7 Ferramenta Bizagi.....	40
2.8 Gestão por Processos	41
2.9 Ferramenta BSC	42
2.10 Cadeia de Valor	43
2.11 Gestão de Riscos.....	44
2.11.1 Gestão Pró Ativa dos Riscos	46
2.11.2 Gestão Reativa dos Riscos.....	48
2.12 Conclusão do capítulo	51
3 DESENVOLVIMENTO.....	52
3.1 Estudo de Caso	52
3.2 Coleta de Dados.....	58
3.3 Diagrama de Gestão.....	58
3.4 Gestão de Melhoria de Desempenho	59

3.5 Fluxograma dos Processos dos Atores	60
3.6 Gerenciamento das Tecnologias em Saúde	61
3.7 Contrato interno de gestão e Contratualização entre processos	64
3.8 Interação de Processos.....	65
3.9 Comissões Hospitalares.....	65
3.10 Farmácia Hospitalar.....	66
3.11 Infraestrutura - Manutenção	67
3.12 Engenharia Clínica	68
3.13 Setores Assistenciais - Enfermagem	70
3.14 Fornecimento de Gases Medicinais - Terceirizado	72
3.15 Manutenção de Gases Medicinais - Terceirizado.....	74
3.16 Cálculos de Gases Medicinais	76
3.17 Conclusão do capítulo	77
4 APLICAÇÃO	78
4.1 Governança do Plano de Gestão em Gases Medicinais.....	78
4.2 Comissão de Gases Medicinais	79
4.3 Mapa Estratégico	80
4.4 Cadeia de Valor	81
4.5 Mapa de Processo / Contrato de Interação de Processos/ Riscos associados e práticas de controle – Gestão de Gases Medicinais	82
4.6 Gerenciamento de Riscos	85
4.7 Indicadores de Desempenho.....	90
4.8 Plano de Contingência	92
4.9 Relatório de Desempenho.....	94
4.10 Atribuições	95
4.11 Plano de ação - 5W1H.....	97
4.12 Efetividade do plano de gestão	97

4.13 Conclusão do capítulo	98
5 CONCLUSÃO.....	99
6 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	102
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
APÊNDICES.....	109
Apêndice A – Plano de ação - 5W1H.....	110
Apêndice B – POP - Monitorização de Consumo de Gases Medicinais.....	115
Apêndice C – POP – Central de Suprimentos	129
Apêndice D – POP - Manutenção de painel de gases.....	132
Apêndice E – POP - Tanques criogênicos, misturador e cilindros.....	135
Apêndice F – POP – Tubulações e Postos de Utilização	139
Apêndice G – Ordem de Serviço Padrão.....	142
Apêndice H – Rastreabilidade de EMH	146
Apêndice I – Plano de Contingência	151
Apêndice J – Formulário de Ronda Geral	158
Apêndice K – Plano Anual de Treinamentos	161
Apêndice L – Ata de Reunião com os Setores	166
Apêndice M – Ata de Treinamentos.....	171
Apêndice N – Mapa de Processos do setor de Infraestrutura	173
Apêndice O – Mapa de Processos de Engenharia Clínica.....	175
Apêndice P – Mapa de Processos do setor da Farmácia	177
Apêndice Q – Contrato de Acordos de Interação em Gestão de Gases Medicinais.....	179
Apêndice R – Cronograma de Infraestrutura – Engenharia Clínica e Manutenção	181
Apêndice S – Identificação de Equipamentos e Acessórios.....	183
Apêndice T – Manutenções Programadas	185
Apêndice U – Incorporação de Tecnologias	194

Apêndice V – Avaliação do Parque de EMH e Sistema de Gases Medicinais	196
Apêndice W – Descontinuidade de EMH e Componentes de Gases Medicinais.....	199
Apêndice X – Gestão de Atividades Preventivas, Corretivas e Contratos	202
Apêndice Y – Gestão dos Riscos.....	208
Apêndice Z – Relatório de Desempenho	217
Apêndice AA – Mapa de Processo / Contrato de Interação de Processos/ Riscos associados e práticas de controle – Gestão em Gases Medicinais	222
Apêndice AB – Mapa Estratégico - BSC	226
Apêndice AC – Cadeia de Valor	229
Apêndice AD – POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais.....	231

1 INTRODUÇÃO

Assim como água e energia elétrica, gases e vácuo medicinais são suprimentos essenciais para o funcionamento dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), sendo o gerenciamento destes sistemas fundamental na garantia da relação custo-efetividade. Segundo ALBORNOZ (2000), todo EAS depende dos variáveis recursos humanos, tecnologia e infraestrutura e, caso não haja um equilíbrio nessas, a qualidade e a efetividade estarão comprometidas. Dessa maneira, a preocupação apenas com o gerenciamento de equipamentos médico-hospitalares é um pensamento limitado, pois a funcionalidade destes depende diretamente da infraestrutura em que estão alocados.

O emprego de gases medicinais como o oxigênio e o óxido nitroso, em procedimentos terapêuticos e anestésicos ocorre há cerca de duzentos anos. A utilização desses gases era feita de maneira descentralizada, através do deslocamento de cilindros contendo o oxigênio, o ar medicinal ou o óxido nitroso até o paciente. Entretanto, a movimentação destes cilindros dentro do hospital, além do risco de acidentes, trazia outros inconvenientes, tais como o risco de falta do gás durante o procedimento, a perturbação do paciente durante a manipulação do gás, a sujeira trazida pelo cilindro, entre outros (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

Os antigos hospitais (séc. IX AC – Bagdá, séc. IX – China – dinastia Han e Tang, séc. XIII – Cairo – Hospital Mansur e no mesmo século aqueles edificadas por Asoka, grande legislador da Índia, com alas separadas em maternidade, aprendizado, farmácia e armazenamento) exigiam durante sua construção características especiais como iluminação, decoração, facilidade de movimentação, fornecimento de água, etc. Os hospitais mais modernos têm sido construídos, nos últimos tempos, em diversos sistemas de edificações (pavilhão, satélite, em "U",...) e têm se modificado cada a dia que passa com o objetivo de dar suporte aos equipamentos e instalações que devem abrigar (SOUZA, 2014).

É nessa fase que vários erros, acidentes e prejuízos ocorrem. As vezes são prejuízos que serão sentidos em breve, durante a inauguração, outras imediatamente em acidentes durante a obra. Com relação ao paciente, vários cuidados devem ser tomados, como a escolha adequada de áreas para a implantação de instalações de gases medicinais, centrais de compressão e vácuo, iluminação, centrais de ar condicionado e de ventilação, distribuição de eletricidade, instalação de sistemas de alarme, entre outros (SOUZA, 2014).

Os gases medicinais são destinados a tratar ou prevenir doenças em humanos ou administrados a humanos para fins de diagnóstico médico ou para restaurar, corrigir ou modificar funções fisiológicas (BRASIL, 2008).

O oxigênio é um gás único e indispensável nos cuidados ao paciente. É utilizado em todos os níveis de atendimento das unidades de saúde, sejam públicas ou privadas (ANVISA,2002).

A regulamentação dos gases medicinais teve o seu início, em França, no final do século XX. Com a constituição da União Europeia (UE) iniciou-se um processo de harmonização em todos os Estados Membros da Comunidade (ELISA DINIS, 2012). No Brasil, pelo meio do Conselho Federal de Farmácia (CFF) regulamentou através da Resolução 454, de 14 de dezembro de 2006, as atividades do farmacêutico em gases medicinais e misturas de uso terapêutico para fins de diagnóstico. De acordo com a Resolução do CFF, o farmacêutico é o único profissional capacitado, técnica e cientificamente, para lidar com esses produtos, entendendo-os como medicamentos (CFF, 2006).

O exercício farmacêutico deverá estar presente em todo o circuito dos gases medicinais, desde a sua produção, a nível industrial, até à sua acessibilidade ao doente, ao nível das unidades de saúde e do domicílio. O exercício farmacêutico no circuito dos gases medicinais em meio hospitalar decorre das responsabilidades e funções próprias do farmacêutico hospitalar, de acordo com as competências do ato farmacêutico estabelecido pelo Estatuto do Medicamento e pelo Princípio do Uso Racional do Medicamento (CORTEZ, 2007).

Gases medicinais são produtos que entram em contato direto com o organismo e, portanto, devem cumprir com condições específicas para a sua produção e com os requisitos de boas práticas de fabricação em uma norma regulamentada. Por entrar em contato direto com organismo, possuir ação terapêutica, paliativa e preventiva, o gás medicinal, também, deve ser visto como um medicamento e o profissional que domina as boas práticas de produção e controle de um medicamento é o farmacêutico (CORTEZ, 2007).

A gestão dos gases medicinais não é tarefa fácil. Há inúmeras questões a considerar: o abastecimento, a vigilância, a manutenção do sistema, a formação de pessoal, a avaliação de risco em todo o hospital e padrões de conformidade de gás medicinal e regulamentos. Os setores envolvidos diretamente com os gases são a Farmácia, Infraestrutura, Engenharia Clínica e demais setores de Enfermagem onde são realizadas aplicações de gases medicinais. Todos esses atores devem estar comprometidos para um desenvolvimento de um modelo de gestão dos gases

medicinais eficaz dentro de um EAS com intuito de promover um padrão desde o abastecimento até a aplicação dos gases medicinais.

Os profissionais das áreas de Manutenção e Engenharia Clínica têm uma missão em comum: garantir que toda a infraestrutura do hospital ou clínica esteja a serviço do cuidado com a vida do paciente, de forma segura. Toda a infraestrutura hospitalar, que inclui tanques, cilindros de gases medicinais, tubulações, equipamentos, instrumentos médicos, entre outros itens, devem estar de acordo com as normas vigentes, para assegurar a total segurança dos pacientes e profissionais da saúde (AIR LIQUIDE HEALTHCARE, 2018).

São os profissionais de Manutenção e Engenharia Clínica os responsáveis pelo funcionamento harmonioso de toda a estrutura hospitalar. Eles devem estar atentos, por exemplo, ao fornecimento dos gases medicinais, através do tanque criogênico de oxigênio líquido, cilindros, módulo de ar e vácuo, às instalações da rede de gases, às régua, aos equipamentos utilizados para ventilação mecânica, entre outras necessidades (AIR LIQUIDE HEALTHCARE, 2018).

Em alguns estabelecimentos de saúde, os profissionais de Manutenção e Engenharia Clínica podem atuar de forma integrada. Independente disso, também são eles os responsáveis pelo cumprimento de normas referentes à segurança hospitalar e ao manuseio de determinadas soluções, entre elas: a norma NBR 12188 estabelece os requisitos para a instalação de sistemas centralizados de suprimento de oxigênio, óxido nitroso, ar e de produção de vácuo, para uso medicinal em estabelecimentos assistenciais de saúde (ABNT, 2003).

Segundo a norma RDC 50 dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde (ANVISA, 2002). Enquanto a NR 13 determina os cuidados a serem tomados por profissionais que lidam com caldeiras, vasos de pressão e tubulações (BRASIL, MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

A busca contínua pela qualidade nos hospitais do Brasil através de creditações nacionais e internacionais, forçam os EAS a criarem mecanismos de segurança desenvolvendo um padrão de excelência certificados pelos órgãos competentes. Ter uma gestão integrada é buscar uma sinergia na interação entre os processos. Ou seja, é necessário estabelecer responsabilidades, assim como o comprometimento de todos os atores envolvidos no mapa de processos relacionados a Gases Medicinais.

Em tempos de escassez de recursos, o setor de saúde no Brasil desperdiça recursos de todas as formas (HAHN, 2017). A Organização Mundial de Saúde (2017) estima uma perda de

20% a 40% na área. No setor privado, 20% de desperdício representam R\$ 27 bilhões. Só os exames de ressonância magnética e tomografia ultrapassam R\$ 3 bilhões de excesso, quando comparados com outros países. Em gases medicinais, os desperdícios enquadram-se nessa estimativa de perda nas organizações hospitalares, grande parte dessas perdas são por motivos operacionais, infraestrutura ou ausência de processos (HAHN, 2017).

Diante das intempéries de desperdícios em gases medicinais nos hospitais pelo mundo, um fator que permanece em evidência é a importância da redução do impacto ambiental e a sustentabilidade econômica da operação. É a comissão de gases medicinais que se apresenta como o principal responsável para o controle e monitoramento dos gases medicinais, essa comissão é constituída pelos setores dos processos assistências, infraestrutura, engenharia clínica, contas médicas e a farmácia hospitalar, conseqüentemente, a ponto de criar ações estratégicas juntamente com as equipes multiprofissionais para garantir a redução ou a eliminação de desperdícios nos serviços de saúde.

O primeiro desafio é enxergar. Tudo que não cria valor para o hospital é desperdício. Com essa simples definição, podemos traçar uma linha divisória razoavelmente clara para distinguir entre etapas que criam valor daquelas que não criam. Assim, podemos começar a exercitar nossas percepções e buscar alternativas para os reais problemas que estão levando os desperdícios.

1.1 Justificativa

Segundo Ferreira (2018), aplicou um pesquisa no Hospital Universitário João de Barros Barreto (HUJBB) para relatar sobre as principais quebras impactando diretamente na eficiência do sistema em gases medicinais, foram diagnósticos que quebras em fluxômetros, são devido a 89%, por problemas de desgaste do o-ring , outro causa observada foi a quebra de tomada dupla, cerca de 90%, dos problemas relacionados na tomada dupla são devido ao desgaste do o-ring da borboleta.

Outros dados analisados foram as quebras relacionadas por regulador de posto, cerca de 28,6% são ocasionadas por desgaste do o-ring da borboleta. Enquanto as quebras relacionadas por regulador de cilindro, são por problemas por dano no fluxômetros do regulador correspondendo 82,1 dos problemas relacionadas a regulador de cilindro.

A preocupação com a sustentabilidade no segmento hospitalar vem crescendo a cada dia por meio de adoção de práticas ambientalmente sustentáveis buscando o selo qualidade de

hospitais saudáveis. Atualmente, a sustentabilidade na gestão hospitalar vem obrigando os EAS a repensar suas prioridades e planejar melhor os impactos que provocam no meio ambiente.

Com o foco na redução do impacto ambiental e na sustentabilidade econômica da operação, o presente trabalho tem como objetivo geral apresentar de que maneira a aplicação de um modelo de gestão em gases medicinais auxilia na redução de perda nas organizações hospitalares para eliminação de desvios ou desperdícios em gases medicinais, com a finalidade de demonstrar os ganhos com um método que não agrega custos adicionais, constatar e quantificar desperdícios, melhorar procedimentos operacionais, obter rateio do valor gasto em gases medicinais por setores e paciente, definir a segurança do estoque do paciente e o realizar o monitoramento do consumo.

A falta dos gases medicinais utilizados nos hospitais EBSEH de saúde acarretará a não utilização de equipamentos tais como: Respiradores Mecânicos, Macronebulizadores, Carro de Anestesiastas, Laparoscópicos e Aspiradores entre outros. Pela complexidade dos usuários e pôr os EAS de Saúde serem um Hospital de referências, como o Hospital Universitário João de Barros Barreto em doenças pulmonares, é quase impossível o seu funcionamento sem a utilização dos gases medicinais.

É imprescindível a utilização de oxigenoterapia nos pacientes com problemas, inclusive podendo levá-los a óbito; ou deixar sequelas irreversíveis por hipoxemia de qualquer origem. Os gases medicinais que nos casos de reanimações cardiorrespiratórias, nas terapias insensíveis e nas anestésias, é Vital na terapia hiperbárica, são utilizados também para administrar medicamentos através de nebulização ou inalação.

O fornecimento de gases medicinais nos hospitais EBSEH é realizado por meio de contrato de licitação, pelo período de 12 meses, que tem por objeto a prestação do serviço de fornecimento ininterrupto de Gases Medicinais Liquefeitos e não liquefeitos incluindo a disponibilidade dos respectivos sistemas de abastecimento e armazenamento com manutenção preventiva e corretiva desses sistemas.

Para fornecimento de gases medicinais: oxigênio líquido; oxigênio gasoso; nitrogênio líquido; ar medicinal estéril; gás acetileno; gases puros - gás carbônico (CO₂), Dióxido de Carbono USP ultra puro, de forma parcelada, e cessão em regime de comodato dos seguintes equipamentos: 02 tanques criogênicos, sendo um com capacidade para 9.780M³ (para acondicionamento de oxigênio e outro com capacidade de 7.900M³ (para acondicionamento de Nitrogênio líquido), bem como os evaporadores e misturadores.

Para acondicionamento de Nitrogênio líquido, evaporadores para transformação dos produtos (O^2 e N^2) do estado líquido para o estado gasoso, misturadores (para realizar o processo de mistura dos referidos gases para obtenção do Ar Medicinal Estéril (21% de O^2 + 79% de N^2).

O oxigênio medicinal é utilizado para fins terapêuticos e o seu abastecimento poderá ser através de cilindros transportáveis e/ou tanques. As centrais com cilindros contêm oxigênio no estado gasoso mantido em alta pressão e a central com tanque contêm oxigênio no estado líquido que é convertido para o estado gasoso através de um sistema vaporizador.

Visando a avaliação periódica do nível de qualidade dos serviços prestados, por meio do Selo EBSEH de Qualidade. Instituído pela Portaria-SEI nº 23, de 05 de novembro de 2018, publicada no Boletim de Serviço EBSEH nº 488, de 06 novembro de 2018, o Programa EBSEH de Gestão da Qualidade e o Selo EBSEH de Qualidade – SEQuali, com o objetivo de promover a gestão da qualidade, a excelência na gestão, na educação, na pesquisa e na extensão em saúde no âmbito dos hospitais universitários federais (HUF) que compõem a rede EBSEH. É necessário a criação de um modelo de Gestão em Gases Medicinais nos Hospitais EBSEH para promover um programa de melhoria contínua dentro dos HUF.

O intuito é estimular os hospitais universitários a investirem em processos de melhoria contínua para alcançar os padrões de excelência nos serviços prestados, buscando promover o cuidado seguro e efetivo para o paciente, eficiência na gestão e contribuir para a formação de excelência dos estudantes dessas instituições.

Nesse sentido, o modelo de Gestão em Gases Medicinais possibilita criar uma padronização de procedimentos de boas práticas na saúde, permitindo traçar estratégias para melhorar a qualidade da gestão e garantir a segurança do paciente.

Diante disso, considera-se importante o papel da Universidade Federal do Pará (UFPA) frente às demandas dos HU's, tendo em vista um horizonte que aponta mudanças na assistência à saúde e o apoio ao ensino e à pesquisa, que traduz o propósito de melhorar a segurança do paciente e iniciar o compartilhamento do conhecimento adquirido nesse trabalho para outras unidades hospitalares da Rede EBSEH.

1.2 Objetivos

- Objetivo Geral

Desenvolver um modelo de Gestão em Gases Medicinais em Hospitais EBSEH.

- Objetivos Específicos

- a) Criar um plano de ações para a gestão em gases medicinais;
- b) Desenvolver um Diagrama de Gestão para utilização para apoio de tomada de decisão na gestão em gases medicinais;
- c) Mapear os Processos chave dos setores envolvidos na gestão em gases medicinais;
- d) Descrever os Procedimentos Operacionais Padrão – POP para padronização de procedimentos, inspeção, formulários e checklists de manutenção em gases medicinais;
- e) Elaborar o Plano de Contingência;
- f) Descrever a Gestão de Riscos;
- g) Criar um relatório de desempenho;
- h) Garantir a efetividade do plano de gestão em Gases Medicinais.

1.3 Metodologia

A proposta de metodologias que será empregada na elaboração do presente trabalho seguirá as seguintes etapas a seguir.

A revisão bibliográfica como peça fundamental para o encaminhamento adequado do plano de gestão em gases medicinais, serviram de base para a produção de conhecimento, a fim de promover um processo contínuo de busca. Esse processo de análise vai contribuir para que o pesquisador determinar o melhor o seu objeto de estudo e eleger a fundamentação teórica, procedimentos e métodos a serem utilizados.

Criar um plano de ação utilizando a ferramenta 5W1H estabelecendo ações e responsabilidades durante o planejamento de atividades do objeto de estudo. As responsabilidades apresentadas no capítulo 3.2 de coleta de dados, demonstra a parceria estabelecida para realização do tema proposto.

Desenvolver um Diagrama de Gestão visando gerar melhorias e aprendizado para os hospitais EBSEH sobre suas rotinas e procedimentos. Consistindo em um método sistemático através de um ciclo, possibilitando novos pensamentos e apresenta de forma simples a lógica

para definir, implementar, controlar e melhorar uma prática dos processos de gestão em gases medicinais.

Mapear os Processos dos setores da envolvidos na gestão em gases medicinais utilizando as ferramentas BSC, BPM usando o software Bizagi, SIPOC, Cadeia de Valor e Fluxogramas; e alinhar os Riscos associados e práticas de controle.

A partir do mapeamento de todos os processos, será proposto a criação do mapa estratégico do HUIBB, assim como, a definição da cadeia de valor. Esse mapa e a cadeia de valor servirá como ponto de partida para seguir como o mapa de processo dos atores usando a ferramenta SIPOC, conseqüentemente, será definido o contrato de interação entre os atores, por fim, será elaborado os Riscos associados e práticas de controle em Gestão de Gases Medicinais.

Criar modelos de Instruções de Trabalho através de procedimento operacional padrão (POP) para padronização dos procedimentos, inspeção, formulários e checklists de manutenção em gases medicinais.

Criar de um Plano de contingencia em gases medicinais para descrever as medidas a serem tomadas em hospital EBSERH, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos.

Definir a estrutura da Gestão de Riscos que tem objetivo de estabelecer as diretrizes para aplicação sistêmica e contínua de iniciativas, procedimentos, condutas e recursos na avaliação e controle de riscos que afetam a segurança, a saúde das pessoas, a integridade profissional, o meio ambiente e a imagem da EBSERH. São destacados em dois pilares: gestão pró ativa dos riscos e gestão reativa dos riscos.

Criar modelo de relatório de desempenho para análise da gestão em gases medicinais, que necessita conter análises quantitativas e qualitativas das atividades e intervenções realizadas, com comentários e detalhamento das principais ocorrências, problemas operacionais, conclusões e decisões gerenciais/técnicas tomadas no período.

Garantira a Efetividade do plano de gestão em Gases Medicinais, com a finalidade de apresentar as potenciais dificuldades, os potenciais ganhos econômicos e ambientais e os benefícios futuros de atingir a melhoria da qualidade assistencial, dos processos internos do hospital e da segurança do paciente.

1.4 Estrutura do Trabalho

Levando em consideração a problemática identificada, objetivos e temas abordados, este trabalho está estruturado em seis capítulos, além dos anexos e apêndices. O primeiro capítulo introduz brevemente o assunto, realiza a apresentação do tema e caracterização do problema, seus objetivos planejados, a metodologia científica realizada para elaboração do trabalho e a estrutura do trabalho.

No capítulo 2 é apresentado a Fundamentação Teórica, descrevendo os tópicos: Instalações Médico-Hospitalares, Gases Medicinais e Redes de Distribuição, Instalações de Gases, Ferramentas de Qualidade, Ferramenta 5W1H, Ferramenta SIPOC, Ferramenta BPM, Gestão por Processos, Ferramenta BSC, Cadeia de Valor, Gestão de Riscos, e Conclusão do capítulo.

No capítulo 3 é apresentado o Desenvolvimento do trabalho, abordando os tópicos: Estudo de Caso, Coleta de Dados, Diagrama de Gestão, Gestão de Melhoria de Desempenho, Fluxograma dos Processos dos Atores, Gerenciamento das Tecnologias em Saúde, Contrato interno de gestão e Contratualização entre processos, Interação de Processos, Comissões Hospitalares, Farmácia Hospitalar, Infraestrutura – Manutenção, Engenharia Clínica, Enfermagem – Setores Assistenciais, Fornecimento de Gases Medicinais – Terceirizado, Manutenção de Gases Medicinais – Terceirizado, Cálculos de Gases Medicinais, e Conclusão do capítulo.

No capítulo 4 relata-se sobre a Aplicação, descrevendo sobre: Governança do Plano de Gestão em Gases Medicinais, Comissão de Gases Medicinais, Mapa Estratégico, Cadeia de Valor, Mapa de Processo / Contrato de Interação de Processos/ Riscos associados e práticas de controle - Gases Medicinais, Gerenciamento de Riscos, Indicadores de Desempenho, Plano de Contingência, Relatório de Desempenho, Atribuições, Plano de ação - 5W1H, Efetividade do plano de gestão, e Conclusão do capítulo.

No capítulo 5 apresenta-se as conclusões do autor sobre o trabalho de modo geral.

No capítulo 6 apresenta-se as sugestões para trabalhos futuros.

Por fim, demonstra-se todas as referências bibliográficas aplicados, assim como, os anexos e apêndices que foram usados neste trabalho abordado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são descritos os seguintes tópicos: Instalações Médico-Hospitalares, Gases Medicinais e Redes de Distribuição, Instalações de Gases, Ferramentas de Qualidade, Ferramenta 5W1H, Ferramenta SIPOC, Ferramenta BPM, Gestão por Processos, Ferramenta BSC, Cadeia de Valor, Gestão de Riscos, e Conclusão do capítulo.

2.1 Instalações Médico-Hospitalares

O gerenciamento da manutenção hospitalar tem o papel fundamental de garantir o bem-estar dos pacientes. Nenhum atendimento que dependa de equipamentos hospitalares pode ser executado com qualidade e tempo hábil sem que a manutenção garanta o bom funcionamento deles. Se um equipamento falha, pode haver uma interferência no tratamento de um paciente, colocando sua vida em risco. Uma morte como resultado da falta de cuidados básicos com equipamentos de um hospital é, sem dúvida, algo que ninguém quer presenciar (ENGEMAN, 2018).

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1994), manutenção é: “Combinação de todas as 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”. A Manutenção é uma atividade de importância estratégica nas empresas, pois ela deve garantir a disponibilidade dos equipamentos e instalações com confiabilidade, segurança e custos adequados.

A gestão da manutenção tem como finalidade agilizar o atendimento à operação, buscando otimizar a utilização de recursos humanos e materiais, visando proporcionar conhecimento técnico, teórico e prático. Logo, é fundamental adotar um sistema para medir, capacitar e melhorar constantemente o nível de conhecimento das equipes responsáveis por gerenciar os ativos industriais.

2.2 Gases Medicinais e Redes de Distribuição

A norma a norma NBR 12188 diz respeito a Sistemas centralizados de agentes oxidantes de uso medicinal, Sistemas de gases não inflamáveis usados a partir de centrais, em hospitais (ABNT, 2003), a descrição da norma aplica-se às instalações de gases não inflamáveis, de uso

terapêutico (ABNT, 2003). A norma estabelece requisitos de centrais de oxigênio e óxido nítrico que inclui seu dimensionamento, válvulas de segurança e conexões (ABNT, 2003).

A norma técnica ABNT NBR 12188, cujo título é “Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde” está em vigor desde 04/08/2012. Trata-se de uma Norma que estabelece os requisitos para a instalação de sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, como o oxigênio medicinal 99, o oxigênio medicinal 93, o dióxido de carbono medicinal, o óxido nítrico medicinal, o ar comprimido medicinal e o ar sintético medicinal; de gases para dispositivos médicos, como nitrogênio e argônio, e limitados a estes; e de produção de vácuo para uso em serviços de saúde.

O “serviço de oxigênio” do hospital é a origem da qual o atual campo carregado de tecnologia do cuidado respiratório se desenvolveu. Embora os terapeutas respiratórios (TRs) tenham assumido muitas tarefas desafiadoras, assegurar o suprimento seguro e ininterrupto de gases medicinais ainda é uma responsabilidade fundamental (WILKINS, STOLLER e KACMAREK, 2009).

Os gases medicinais são classificados como gases de laboratório, gases terapêuticos ou gases anestésicos. Os gases de laboratório são usados para a calibração do equipamento e para testes diagnósticos. Os gases terapêuticos são usados para aliviar os sintomas e melhorar a oxigenação de pacientes com hipoxemia. Os gases anestésicos são combinados com oxigênio para fornecer anestesia durante uma cirurgia. É importante para os terapeutas respiratórios estarem familiarizados com todos os aspectos dos gases usados no cenário clínico, especialmente os símbolos químicos, características físicas, capacidade de sustentar a vida e risco de incêndio (WILKINS, STOLLER e KACMAREK, 2009).

Em relação ao risco de incêndio, os gases medicinais comprimidos são classificados como não-inflamáveis mas estimulantes de combustão (também denominados de oxidantes), ou inflamáveis que queimam facilmente, potencialmente explosivos (WILKINS, STOLLER e KACMAREK, 2009).

Os gases medicinais, abordados neste trabalho são: Oxigênio, Nitrogênio, Óxido Nítrico, Ar Comprimido Medicinal. O Vácuo Clínico será abordado, mas não é considerado um gás medicinal, sendo utilizado em procedimentos terapêuticos.

O ar medicinal é constituído por 79% de nitrogênio, cujo símbolo químico é N₂, e 21% de oxigênio. É normalmente obtido em hospitais através da captação do ar atmosférico por compressores, com uma pressão aumentada em até aproximadamente 7 kgf/cm², sendo após

este processo denominado de ar comprimido. Para tornar o ar comprimido em medicinal e, portanto, mais puro, ele deve percorrer um sistema de tratamento formado por filtros e secadores para a eliminação de partículas sólidas, bactérias e odores (SANTOS, 2002).

Outra forma de se obter o ar medicinal é utilizar misturadores, os quais são responsáveis pela mistura de gás nitrogênio e oxigênio, produzidos pela indústria por um processo específico denominado criogênico, em que mantém estes componentes no estado líquido e armazenados em tanques especiais nomeados de tanques criogênicos. Após passar pelo misturador o ar passa a ser identificado como ar medicinal estéril ou sintético.

O ar medicinal é aplicado em terapias respiratórias, junto com o oxigênio na administração de medicamentos através de nebulização e caso o EAS não possuir sistema de vácuo operante, é usado para aspirações. Além disso, é utilizado para a movimentação mecânica de equipamentos, como aparelhos de anestésias e na higienização e secagem de equipamentos médicos.

Como descrito por Lopez e Abreu (2013), o óxido nitroso, cujo símbolo químico N_2O , é um anestésico inalatório que em temperatura e pressão ambiente se encontra na fase gasosa. Pode ser utilizado em mistura com oxigênio medicinal e ar comprimido ou ainda atuar como agente catalisador dos efeitos anestésicos inalatórios e venosos. Com alertas sobre a segurança de sua utilização clínica, devido, principalmente, seu mecanismo de ação ser pouco conhecido e ainda possuir baixa potência anestésica, o uso do óxido nitroso tem diminuído (DUARTE, NETO e MENDES, 2012).

O sistema de abastecimento do óxido nitroso pode ser centralizado, no qual, o gás é conduzido da central até os postos de utilização através de tubulações e é indicado quando se tem alto consumo do gás; ou descentralizado, sendo fornecido por cilindros levados até os postos de utilização, sendo este tipo indicado quando o EAS apresenta baixo consumo de óxido nitroso (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

O vácuo clínico é utilizado em procedimentos terapêuticos, em especial em aspiração de secreções e fluidos corpóreos, e a sua geração é feita através de centrais de aspiração compostas por bombas de vácuo.

O vácuo clínico tem aplicação em muitas áreas do ambiente hospitalar. É utilizado basicamente para a sucção de substâncias líquidas e resíduos moles (secreções, coágulos etc.) provenientes de processos hospitalares, principalmente cirúrgicos (BRITO, 2006).

Os resíduos, que incluem matéria orgânica agressiva e biologicamente perigosa ou não, são succionados para um reservatório. O método utilizado para sucção é uma diferença de

pressão entre o ambiente e o interior do reservatório que colhe o material. A baixa pressão, ou pressão vacuométrica, no interior do reservatório é obtida pela sucção do ar de seu interior a partir de um ponto da linha de vácuo proveniente da central (BRITO, 2006).

Os gases medicinais devem ser armazenados em cilindros ou tanques criogênicos e sua utilização deve ser feita sob alguns critérios como, por exemplo, o modo de administração de acordo com as normas correntes, a dosagem e resultados diante do uso da terapia. Seu uso deve ser com cuidado já que possui especificações rigorosas.

2.3 Instalações de Gases

Os gases anteriormente mencionados, geralmente, os sistemas de abastecimento são do tipo centralizados, isto é, o gás é conduzido por tubulação da central estocagem até os pontos de utilização (leitos).

A identificação dos gases e vácuo nas tubulações deve ser feita conforme indicado na norma NBR 12.188 demonstrado na Tabela 1 (ABNT, 2003).

Tabela 1 - Cor de identificação do gás e vácuo

Gás	Cor	Padrão Munsell
Ar medicinal	Amarelo-segurança	5 Y 8/12
Óxido nitroso	Azul-marinho	5 PB 2/4
Oxigênio medicinal	Verde-emblema	2,5 G 4/8
Vácuo	Cinza-claro	N 6,5

Fonte: ABNT, 2003.

Segundo a norma NBR 12.188, os Componentes do Sistema de Gases Medicinais são:

- Alarme: Dispositivo que emite sinal visual e/ou sonoro para indicar qualquer ocorrência anormal que exija intervenção;
- Alarme de emergência: Alarme que indica a necessidade de intervenção da equipe de saúde;
- Alarme operacional: Alarme que indica a necessidade de intervenção da equipe técnica;
- Bateria de cilindros: Conjunto de cilindros de acondicionamento de gases comprimidos a alta pressão conectados a um coletor antes do bloco central;

- Bloco central: Conjunto formado pelas válvulas reguladoras de pressão, manômetros, válvulas de manobra, desbloqueio e de retenção, além de outros dispositivos de segurança e de controle;
- Caixa de seção: Caixa com janela violável, transparente, suficientemente larga para permitir o manuseio da válvula instalada em seu interior;
- Central de suprimento: Conjunto formado pelos suprimentos primário e secundário ou reserva para cada tipo de gás ou vácuo, interconectados de maneira específica, de modo a permitir suprimento contínuo à rede de distribuição;
- Chicote: Dispositivo destinado à interligação de cilindros ao coletor;
- Coletor: Tubo destinado a conectar os cilindros ao sistema de suprimento por meio de serpentinas, chicotes ou mangueiras flexíveis para conduzir o gás ao bloco central;
- Dispositivo especial de mistura: Dispositivo destinado à produção de ar medicinal sintético, a partir de suprimento dos gases nitrogênio e oxigênio;
- Mangueira flexível: O mesmo que chicote;
- Painel de controle de pressão: Conjunto de dispositivos destinado a controlar a pressão de suprimento de gases;
- Posto de utilização: Qualquer um dos pontos de conexão à rede de distribuição nos locais de utilização de oxigênio, óxido nítrico, ar ou vácuo;
- Ramal: Derivação da rede de distribuição, que alimenta diretamente um ou mais postos de utilização;
- Rede de distribuição: Conjunto de tubulações, válvulas e dispositivos de segurança que se destina a prover gases ou vácuo, através de ramais, aos locais onde existem postos de utilização apropriados;
- Sistema centralizado: Conjunto formado pela central de suprimento, rede de distribuição, e postos de utilização destinados a fornecer suprimento contínuo de oxigênio, óxido nítrico, ar e vácuo;
- Suprimento de emergência: Fonte de suprimento independente do sistema centralizado, transportável até o local de utilização, pronto para uso, formado por cilindros de oxigênio, óxido nítrico, ar, gerador de vácuo ou compressor de ar;
- Suprimento primário: Fonte principal de suprimento à rede de distribuição constituída por bateria de cilindros de gás, ou equipamentos concentradores de gás, ou tanque criogênico, ou gerador de vácuo, ou compressor de ar ou sistema para mistura de gases;

- **Suprimento reserva:** Fonte de suprimento para uso imediato e automático, em caso de falha ou manutenção do suprimento primário e/ou secundário, constituída por bateria de cilindros de gás, ou tanque criogênico, ou gerador de vácuo, ou compressor de ar. Este tipo de fonte não é destinado à operação normal e não entra em rodízio com os demais tipos de suprimento;

- **Suprimento secundário:** Fonte de suprimento para uso imediato e automático em substituição e/ou complementação ao suprimento primário, em sistema de rodízio, constituída por bateria de cilindros de gás, ou tanque criogênico, ou gerador de vácuo, ou compressor de ar;

- **Válvula:** Dispositivo capaz de modificar a pressão e/ou vazão (fluxo) de gases e do vácuo no sistema centralizado;

- **Válvula de alívio de pressão:** Válvula que permite a saída do gás para o exterior caso a pressão no sistema atinja níveis acima do preestabelecido;

- **Válvula auto vedante:** Válvula para o bloqueio automático e imediato da vazão (fluxo) dos gases e do vácuo quando da desconexão de quaisquer acessórios do posto de utilização;

- **Válvula de segurança:** Ver válvula de alívio de pressão;

- **Válvula reguladora de pressão:** Válvula capaz de regular e reduzir a pressão existente na central ou na rede de distribuição a uma pressão compatível com a de utilização;

- **Válvula de retenção:** Válvula que permite a passagem do gás ou vácuo em apenas um sentido;

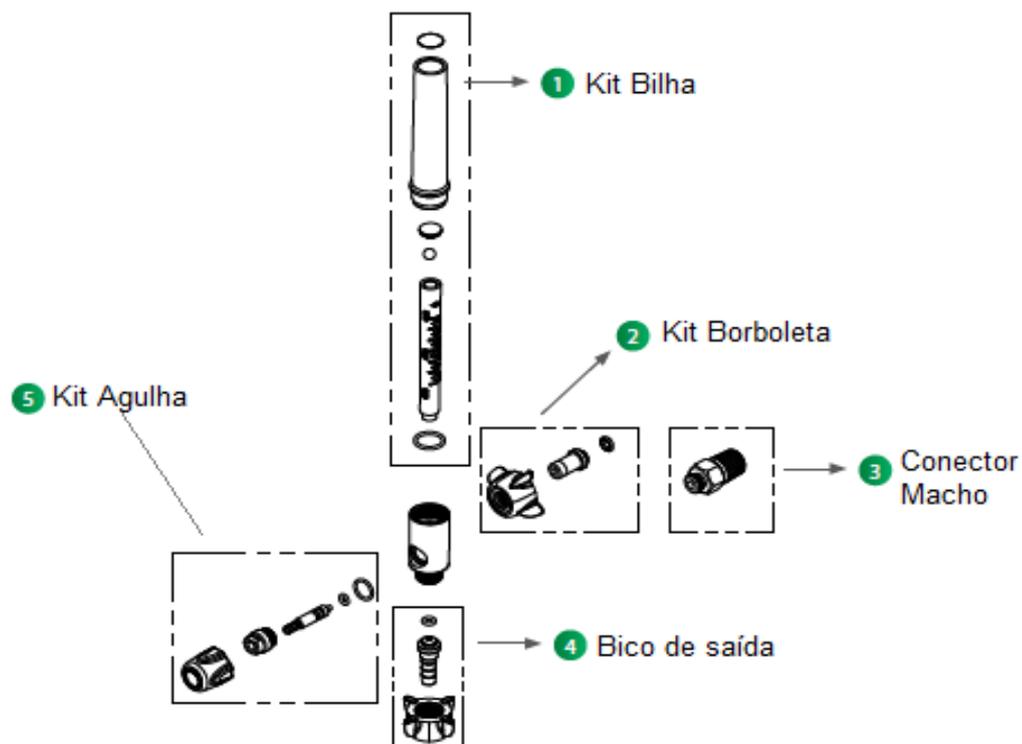
- **Válvula de seção:** Válvula para bloqueio de vazão (fluxo) de oxigênio, óxido nitroso, ar ou vácuo de utilização (leitos);

- **Válvula unidirecional:** Ver válvula de retenção.

Conforme em Dibrax (2018), a Gasoterapia consiste na aplicação de gases medicinais em assistência respiratória ao paciente. Os equipamentos envolvidos na Gasoterapia são utilizados em oxigenoterapia, aspiração, ventilação pulmonar e anestesia, sendo acoplados nos postos de utilização. Os principais equipamentos envolvidos são: fluxômetros, tomada dupla e tripla, reguladores, umidificador, aspiradores, ventilador pulmonar e aparelho de anestesia (SANTOS, 2002).

Como descrito por Holsbah et al (2012), a função do fluxômetro é medir e controlar o fluxo de fluídos (líquidos ou gases). Como ilustrado na Figura 1, é formado por um tubo cônico transparente, uma pequena esfera (flutuador), uma escala calibrada e possui válvula de agulha que possibilita a variação do fluxo. Esta esfera sofre ação da pressão do fluído e desloca-se através da escala graduada, que normalmente, varia de 0 a 15L/min para oxigênio medicinal e ar comprimido e de 0 a 13L/min para óxido nitroso (SANTOS, 2002).

Figura 1 - Visão explodida do fluxômetro



Fonte: Adaptado de PROTEC, 2017.

Os fluxômetros são calibrados para cada tipo de gás e, portanto, deve ser utilizado para o respectivo fluído. Isto porque, mesmo com a possibilidade de dois gases terem densidades semelhantes, os mesmos apresentam viscosidades diferentes e como consequência, para altos fluxos (turbilhonares) pode-se até utilizar o mesmo fluxômetro, porém, em baixos fluxos (laminares) isto implicaria em erros de leitura (HOLSBAH, FORNAZIER, *et al.*, 2012).

Os materiais que são normalmente utilizados para a fabricação de fluxômetros são:

- Polímero policarbonato e macrolon para capa externa.
- Policarbonato (alta resistência) para o tubo cônico.
- Aço inox para flutuador.
- Metal para agulha.

- Borracha nitrílica para o-ring de vedação.

Os cuidados com o manuseio do fluxômetro envolvem:

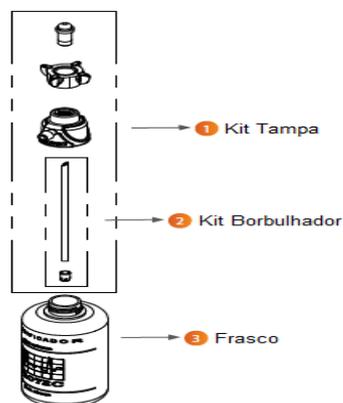
- Verificar que a pressão de entrada é a adequada para uso.
- O gás a ser utilizado é o indicado no fluxômetros.
- Ausência de graxa, óleos ou substâncias orgânicas, equipamentos que utilizam oxigênio não podem ser lubrificados.
- Manter desobstruída a rosca de entrada e saída onde os acessórios serão conectados.
- O fluxômetro somente é utilizado se acoplado a um posto medicinal ou regulador de pressão.

Os principais tipos de fluxômetros a seguir. Segundo Holsbah *et al.* (2012), dado suas especificações técnicas, este tipo de fluxômetro é empregado obrigatoriamente em equipamentos de anestesia, possuindo válvula de agulha localizada na sua entrada. É projetado para trabalhar com pressão de até 5kgf/cm^2 (ou $490,332\text{ kPa}$), sendo recomendados valores de $3,5$ a $4,0\text{kgf/cm}^2$ (RWR, 2018).

Ainda segundo Holsbah *et al.* (2012), são empregados em oxigenoterapia e sua válvula de agulha é localizada na saída. É projetado para trabalhar apenas para valores de pressão de $3,5\text{kgf/cm}^2$ e $4,0\text{kgf/cm}^2$ (RWR, 2018).

Como descrito por Holsbah *et al.* (2012), a umidificação é o processo de inserir umidade (vapor d'água) a um gás e torna-se importante em aplicações clínicas, pois gases anestésicos secos inalados pelo paciente podem ser prejudiciais ao provocar ressecamento e inflamação das vias aéreas. A Figura 2 demonstra a visão explodida de um umidificador padrão.

Figura 2 - Visão explodida de um umidificador padrão.



Fonte: Adaptado de PROTEC (2017).

O umidificador, utilizado para conexão com fluxômetros, acrescenta vapor d'água no oxigênio e no ar medicinal que saem da rede de distribuição secos, devido à necessidade de serem conduzidos isentos de umidade para se evitar a corrosão da tubulação. A umidificação ocorre quando o fluxo de gás passa pela água, fazendo-a borbulhar. Para que isto aconteça, é utilizado um borbulhador sintetizado, que produz pequenas bolhas e facilita o arraste das moléculas de água que umedecem o gás (RWR, 2018). A Figura 4 ilustra de forma básica a configuração de um umidificador.

A pressão de trabalho do umidificador é igual à pressão da rede, sendo ideal de $3,5\text{kgf/cm}^2$ e pressão máxima admitida de 4kgf/cm^2 , com vazão de 15L/min. O frasco possui capacidade (volume) para 250 ml, 400 ml e 500 ml, valores estes para o modelo descrito em (RWR, 2018).

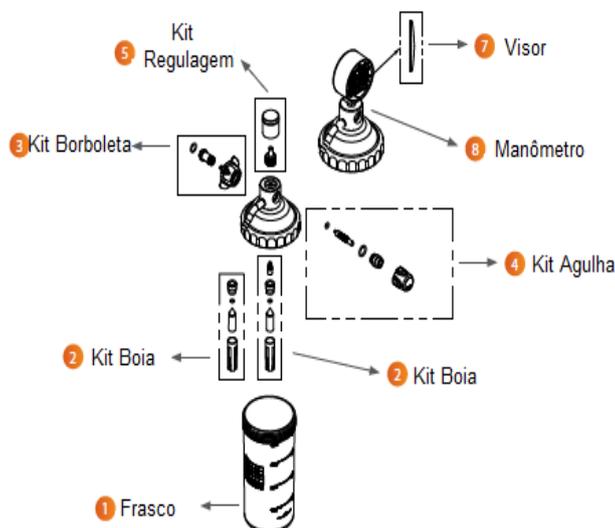
De acordo com Holsbah *et al.* (2012), os materiais utilizados na fabricação de umidificadores são:

- Latão cromado ou aço inoxidável para os conectores de entrada e saída.
- Náilon, fibra de vidro ou polipropileno (PP) para tampa.
- Polipropileno (PP) para o frasco.
- Borracha nitrílica para o-ring de vedação.
- Polipropileno (PP) sintetizado para o borbulhador.
- Alguns cuidados com umidificador incluem:
- Somente utilizado quando devidamente conectado ao fluxômetros.
- Certificar que o gás a ser utilizado é o indicado no umidificador.
- Desinfectar com hipoclorito de sódio.
- Não deve ser submetido à autoclave.
- Local de instalação longe de fontes de calor.
- Certificar as conexões, seguindo as Normas Brasileiras.
- Verificar taxas de umidificação.

Aspirador a vácuo utiliza uma pressão negativa, controlada pela agulha, para coletar as secreções (muco, sangue, saliva, etc.) em um frasco coletor, no qual, aplica esta pressão gerada pelo aspirador para sugar e coletar o material. O vácuo é fechado pela boia quando a secreção coletada aciona a mesma, de forma que se evite a passagem de secreção para a rede de distribuição. Outro tipo de aspirador, conhecido como aspirador venturi, utiliza oxigênio e ar

medicinal como fonte de alimentação e com o uso do venturi do aparelho, forma o vácuo necessário para o processo de aspiração (RWR, 2018). A Figura 3, ilustra um aspirador padrão.

Figura 3 - Visão explodida de um aspirador de secreção



Fonte: Adaptada de PROTEC, 2017.

Os cuidados com o uso do aspirador são:

- Conexões de entrada normalizada pela ABNT.
- Pressão máxima de entrada: 3,5 a 4,5 kgf/mm².
- Presença de frasco coletor, contendo sistema de boia de emergência junto ao posto de utilização.
- Dimensões adequadas dos frascos coletores.
- Não permitir o enchimento completo do frasco coletor.

De acordo com o modelo descrito em RWR (2018), a composição dos aspiradores é dada por:

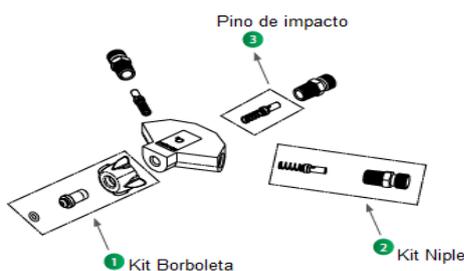
- Corpo em náilon com fibra de vidro.
- Frasco de vidro.
- Tampa e boia de segurança em náilon.
- O-rings de vedação em borracha nitrílica.

Possuem como função o controle, regulagem e medição da pressão de saída de ar medicinal, oxigênio medicinal, óxido nítrico e demais fluidos empregados. De modo geral, a composição dos reguladores inclui:

- Corpo em latão ou alumínio.
- O-ring de vedação em borracha nitrílica.
- Arruela de vedação em Poliamida (PA).
- Bico de saída em latão.
- Náilon (Poliamida (PA) natural) para a borboleta.

Dentre os principais reguladores empregados, tem-se as entradas das Tomadas triplas são conectadas a um ponto de gás e a saída é ampliada para dois pontos, no caso de tomadas duplas, ou três pontos, para as tomadas triplas, como ilustrado na Figura 4. Devido possuir válvulas de retenção independentes, as saídas destes dispositivos podem ser utilizadas simultaneamente. Cada tipo de gás possui sua respectiva tomada, devidamente com borboletas pintadas para o fluido correspondente (SANTOS, 2002).

Figura 4 - Visão explodida de tomada tripla



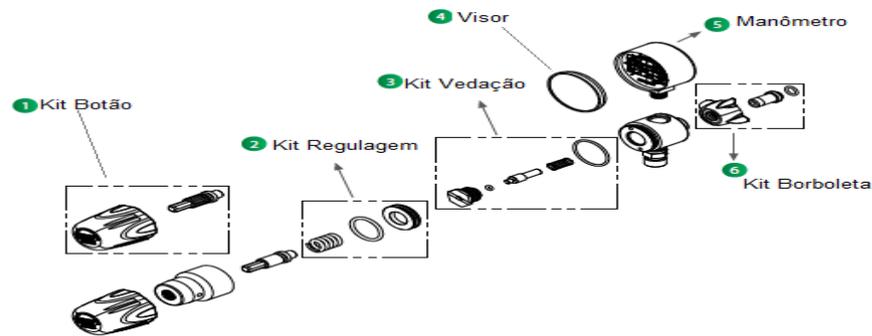
Fonte: Adaptado de PROTEC, 2017.

Como descrito em RWR (2018), os cuidados no manuseio das tomadas envolvem:

- Verificar se a pressão de entrada é a indicada para uso.
- Certificar que o gás a ser utilizado é correspondente com a tomada.
- Não utilizar óleos, graxas ou substâncias orgânicas incompatíveis com o gás utilizado.
- Garantir a desobstrução dos conectores de entrada e saída do equipamento.

Regulador de posto é utilizado para regular a pressão de saída nos pontos de gases, mantendo-a estável para o uso dos equipamentos, como dos carros de anestesia. Assim, é também denominado de válvula reguladora de pressão, como descrita no item 3.3.4. A pressão de entrada é de 0 a 10 kgf/cm², possui filtro para retenção de partículas e conexões roscadas seguindo as normas da ABNT. A Figura 5, ilustra o diagrama explodido de um regulador de posto.

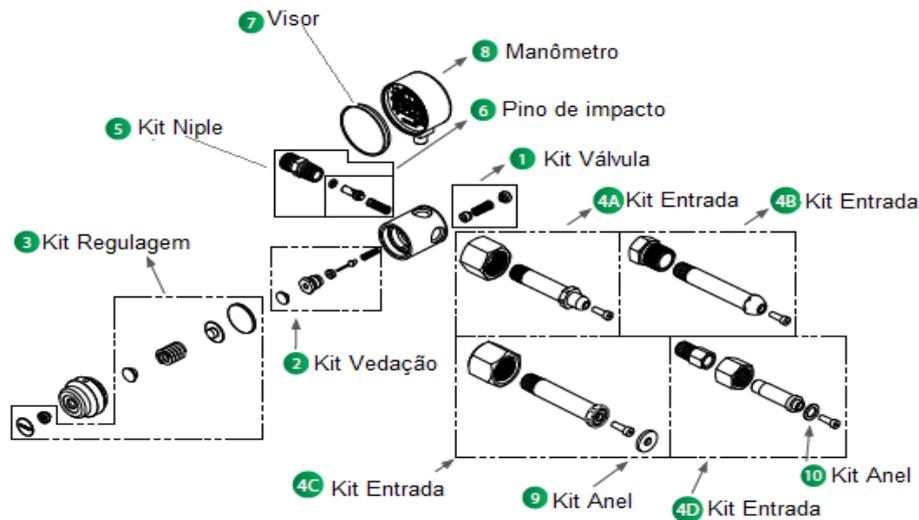
Figura 5 - Visão explodida do regulador de posto



Fonte: Adaptado de PROTEC, 2017.

Regulador de cilindro é conectado diretamente no cilindro do respectivo gás através da haste. Quando o cilindro é aberto, o gás percorre um núcleo interno da válvula redutora, pré-regulando a pressão de saída para pressão de trabalho. Para baixa vazão a pressão é regulada para valores entre 3,5 a 4 kgf/cm². Alguns reguladores de cilindros de gás possuem fluxômetros acoplado. A Figura 6 ilustra um regulador típico através da visão explodida.

Figura 6 - Visão explodida do regulador de posto para cilindro



Fonte: Adaptado de PROTEC, 2017.

2.4 Ferramentas de Qualidade

A qualidade possui um conceito com diversas aplicações e aspectos diferentes, e cada um se aplica a determinadas situações. A qualidade é “adequação ao uso”, onde a adequação é definida pelo consumidor e suas expectativas (JURAN, 1995).

Com base na ISO 9000:2008, uma organização focada em qualidade promove uma cultura que resulta em comportamentos, atitudes, atividades e processos que agregam valor

através da satisfação das necessidades e expectativas dos clientes e de outras partes interessadas pertinentes. A qualidade dos produtos e serviços de uma organização é determinada pela capacidade de satisfazer os clientes e pelo impacto pretendido e não intencional nas partes interessadas pertinentes. A qualidade dos produtos e serviços inclui não apenas sua função e desempenho pretendidos, mas também seu valor percebido e o benefício para o cliente.

Segundo Feigenbaum (1994), compartilha da ideia que qualidade busca a corrigir os problemas e suas causas ao longo de todo o processo usando fatores que exerçam influência sobre a satisfação do usuário, os fatores devem ter relação com marketing, projetos, manutenção e engenharia. Já para Ishikawa (1993), qualidade tem como função desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto ou serviço, que seja econômico, útil e principalmente satisfatório para consumidor.

Dessa forma, diversos autores procuram uma definição para qualidade, a qual possa ser simples, compreensiva, a fim de ser ter um fácil entendimento, logo, evitando assim interpretações dúbias, sendo assimiláveis por todos, pois a qualidade tem como meta reduzir custos de refugo, retrabalho e devoluções, sendo, importante para o desempenho de qualquer organização, uma vez que a boa qualidade gera satisfação para os consumidores internos e externos.

2.5 Ferramenta 5W1H

O 5W1H é uma ferramenta para elaboração de planos de ação que, por sua simplicidade, objetividade e orientação à ação. Segundo Werkema (1995), a ferramenta consiste em definir O QUÊ (*what*) será feito, QUANDO (*when*) será feito, QUEM (*who*) fará, ONDE (*where*) será feito, POR QUÊ (*why*) será feito e COMO (*how*) será feito, e inclui também a determinação da meta a ser atingida e quantificada e a determinação dos itens de controle e dos itens de verificação dos diferentes níveis envolvidos.

Existe ainda outros 2 tipos de terminologia para esta ferramenta, o 5W1H (onde se exclui o “H” referente ao “*How much*”) e o mais recente 5W3H (onde inclui-se o “H” referente ao “*How many*”, ou Quantos).

2.6 Ferramenta SIPOC

Esta ferramenta permite esclarecer as etapas do processo, a partir da visualização de todas as inter-relações dentro dele, evidenciando o impacto das conexões na qualidade do resultado (SORDI, 2008) .

Permite mapear os processos de trabalho chave do Hospital, de forma alinhada à estratégia organizacional e ao planejamento estratégico e realizar a modelagem e o redesenho desses processos.

A sigla SIPOC tem origem nos termos em inglês correspondente a cada aspecto analisado pela ferramenta: *Suppliers* (fornecedores), *Inputs* (entrada/insumos), *Process* (processo), *Outputs* (saída/resultados) e *Customers* (consumidores), são:

- Fornecedores (S): representa os indivíduos, departamentos ou organizações que provém materiais, informações ou recursos que serão trabalhados nos processos em análise.
- Entradas (I): especifica o que a etapa anterior fornece, ou seja, o que entra no processo de transformação.
- O processo (P): envolve os passos ou atividades que transformam as entradas na saída, nesta etapa se deve mapear as tarefas que serão executadas na ordem em que as matérias primas são transformadas.
- As saídas (O): se refere aos serviços ou produtos finais que são resultados do processo.
- Os clientes (C): são indivíduos, departamentos ou organizações que recebem as saídas do processo.

2.7 Ferramenta BPM

É um recurso líder em gerenciamento de processos de negócio (BPM), o que abrange tanto o mapeamento de processos de trabalho quanto a automação de processos a partir do mapeamento. O conceito de BPM conforme CRUZ (2009) é o nome dado, a um conjunto de múltiplos elementos, conceito e metodologia que juntos tem a finalidade de tratar de forma holística processos de negócio. O BPM pode gerar melhorias no que diz a respeito à velocidade do processo, é o seu objetivo, maximizar eficácia, qualidade e minimizar custos. A busca por melhorias estruturais e consistentes tem feito com que as organizações passem a rever suas atividades a fim de encontrar formas mais abrangentes, pelas quais essas atividades passem a

ser analisadas, não em termos de junções, áreas ou produtos, mas de processos de trabalho ou processos de negócio (CRUZ, 2009).

O *Bizagi Modeler* é um software gratuito de notação e modelagem de processos de negócio (BPMN), com ferramentas totalmente baseadas em notação BPM capazes de oferecer simplicidade na hora de modelar processos (CRUZ, 2009).

2.8 Gestão por Processos

Processo é qualquer atividade que recebe uma entrada (input), agrega-lhe valor e gera uma saída (output)”, com “sequência de atividades logicamente ordenadas que tenham como objetivo a produção de um produto ou serviço (EBSERH, 2018).

Todo trabalho importante realizado nas empresas faz parte de algum processo. Não existe cuidado oferecido por uma área do hospital, sem um processo hospitalar, que envolve a unidade assistencial, áreas de apoio e administrativas. Da mesma forma, não faz sentido existir um processo que não ofereça um produto ou um serviço (EBSERH, 2018).

Segundo EBSERH (2018) a gestão por processos visa minimizar o que autores citam como competição de soma zero, na qual os participantes lutam para dividir o valor gerado, e não para aumentá-lo. Para tanto, é necessário que o setor responsável pela qualidade atue na integração dos diferentes atores dos processos e coordene a implementação das premissas da gestão por processos, que são:

- Suporte dos líderes da instituição: o apoio dos superintendentes e gerentes é essencial para viabilizar as mudanças que ocorrerão na instituição;
- Envolvimento interdisciplinar: profissionais com diferentes formações, alunos, residentes e docentes devem trabalhar em conjunto em prol do cuidado centrado no paciente e dos demais atributos da qualidade;
- Apoio da rede: primordial que as equipes dos hospitais utilizem o conhecimento da Rede para alavancar resultados e potencializar melhorias;
- Monitoramento e Avaliação de Resultados: o desempenho de cada processo precisa ser monitorado de forma estruturada. Os resultados precisam ser avaliados para que possam gerar valor e contribuir para as tomadas de decisões.

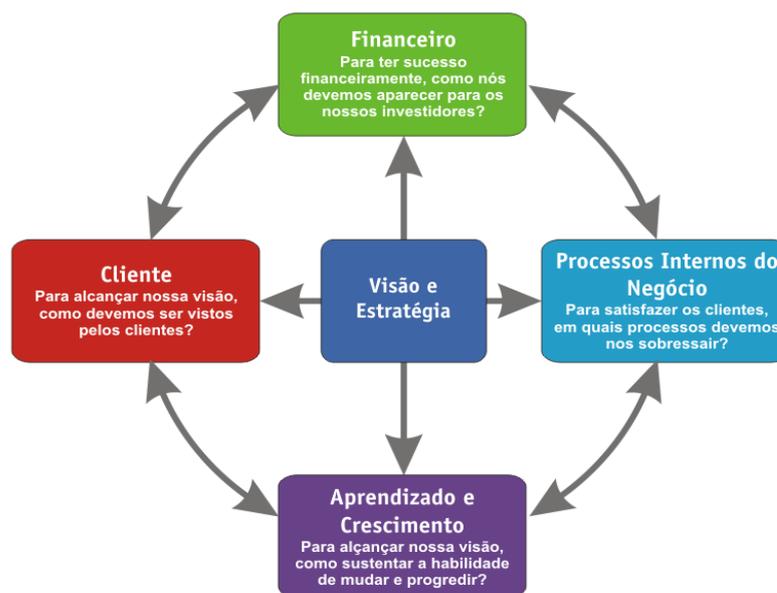
A implantação de um programa de gestão envolve gestão de processos, reconhecimento das interrelações entre os principais processos e gestão dos resultados para evitar a fragmentação do cuidado prestado, que afeta a cadeia de valor em saúde.

Nesse sentido, os líderes de um programa de gestão devem ser profissionais que acreditam no modelo de gestão, exercem liderança nos processos, independentemente de cargos ou funções. Estes profissionais devem ser identificados nas organizações e é fundamental que parte de sua jornada seja dedicada à melhoria da qualidade e desempenho dos processos, além do suporte aos gestores. Os líderes do programa de gestão devem ser preparados pela organização a trabalhar, fundamentalmente, a gestão da mudança, visto que a implementação de um modelo de gestão de gases medicinais em uma organização requer mudança de paradigmas e de processos de trabalho, visando à melhoria contínua.

2.9 Ferramenta BSC

A ferramenta BSC (*Balanced Scorecard*) é um instrumento de comunicação da missão e da estratégia da organização, traduzindo metas de longo prazo em medidas e indicadores, multidimensionais, de modo a criar a estrutura necessária de um sistema de gerenciamento estratégico (KAPLAN e NORTON, 1997). Sem menosprezar as medidas financeiras do desempenho passado, ele incorpora os vetores do desempenho financeiro futuro, conforme demonstrado na Figura 7.

Figura 7 - Perspectivas da ferramenta BSC



Fonte: Kaplan e Norton, 1997.

Esses vetores demonstrado na Figura 7, que abrangem as perspectivas do cliente, dos processos internos e do aprendizado e crescimento, nascem de um esforço consciente e rigoroso de tradução da estratégia organizacional em objetivos e medidas tangíveis (KAPLAN e NORTON, 1997).

Os principais benefícios que um hospital pode obter ao usar a ferramenta BSC são sintetizados em: clarificar e formar um consenso sobre a estratégia; transmitir a estratégia por toda a organização; alinhar os objetivos departamentais e pessoais à estratégia; ligar os objetivos estratégicos às metas de longo-prazo e ao orçamento anual; identificar e alinhar as iniciativas estratégicas; realizar a revisão estratégica periódica e sistemática; e promover feedback para aprofundar o conhecimento da estratégia e aperfeiçoá-la (KAPLAN e NORTON, 1997).

As mudanças e a rapidez das transformações trazidas pela globalização afetam diretamente a sociedade, sua força de trabalho e as organizações. Esse dinamismo e incertezas do ambiente no qual os HU estão inseridos contribuem para o aprimoramento dos processos de gestão. Diante desse cenário, fica evidente uma mudança evolutiva do pensamento administrativo em que os grandes hospitais buscam cada vez mais novas teorias e alternativas para se manterem competitivas.

2.10 Cadeia de Valor

A saúde baseada em valor é uma iniciativa de reestruturação dos sistemas de saúde em todo o mundo, cujo objetivo global é ampliar o valor para os pacientes, conter a escala de custos e oferecer mais conveniência e serviços aos clientes (PORTER, 2003).

Para Porter (2003) toda empresa é uma reunião de atividades executadas para projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar seus produtos. Esse conjunto de atividades relacionadas podem ser representadas por meio de uma cadeia de valores. As atividades constantes na cadeia de valor podem ser divididas em dois grandes grupos, atividade primárias e atividades de apoio. A análise dessa cadeia busca enxergar como essas atividades agregam valor para o cliente.

Assim, a cadeia de valor é um conjunto de atividades criadoras de valor desde as fontes de matérias-primas, passando por fornecedores de componentes até o produto final ser entregue ao consumidor (PORTER, 2003). O objetivo deste modelo é identificar os principais fluxos de processos dentro de uma organização. O modelo é essencialmente um fluxograma de processos

específicos de alto nível, interligados para mostrar fluxos de processo, os quais podem ainda ser divididos em subprocessos e suas atividades de apoio.

2.11 Gestão de Riscos

Risco é algo sempre presente na vida das organizações, portanto é sempre necessária sua gestão. Independentemente da área de atuação de uma organização, a possibilidade de ocorrerem variações na execução de seus processos está presente determinando a existência do risco. Este risco será tanto maior quando estas possibilidades de variação ocorrerem ou não forem reconhecidas (ABNT, 2009b).

A complexidade dos serviços de saúde, o modelo predominante de atuação de seus profissionais e a cultura vigente na imensa maioria destas organizações propiciam, de forma significativa, esta possibilidade.

A preocupação com a segurança do paciente e com a qualidade do cuidado de saúde iniciou-se no século XIX quando *Florence Nightingale* e o médico húngaro *Ingnaz Semmelweis* introduziram mudanças na assistência que reduziram significativamente o número de mortes de pacientes por infecção, entretanto, o marco inicial para o movimento do reconhecimento dos riscos e seus danos no paciente ocorreu em 1999 através de um artigo publicado pelo *Institute of Medicine* dos EUA, o relatório “*To Err Is Human*”, que revelou a crítica situação da assistência à saúde, apontando para 44.000 a 98.000 mortes em consequência de eventos adversos por ano naquele país.

A partir 2000, a segurança do paciente passou a ter repercussão internacional sendo reconhecida como uma dimensão fundamental da qualidade em saúde, sendo criados institutos, associações e organizações voltadas à questão da segurança do paciente (REIS, 2013). Em 2004 a Organização Mundial da Saúde (OMS) criou a *World Alliance for Patient Safety* com propósito de definir e identificar prioridades na área da segurança do paciente em nível mundial.

No Brasil, o Ministério da Saúde instituiu, em abril de 2013, o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), por meio da portaria MS/GM nº 529, com o objetivo de contribuir para a qualificação do cuidado em saúde, em todos os estabelecimentos de Saúde do território nacional, públicos e privados. Em julho do mesmo ano, o Ministério da Saúde publicou a resolução RDC nº 36, com ações para a segurança do paciente em serviços de saúde. Esta Resolução teve por objetivo instituir ações para a promoção da segurança do paciente e da

melhoria da qualidade nos serviços de saúde com a obrigatoriedade da criação de Núcleos de Segurança do Paciente (NSP) nas instituições hospitalares.

Para gerenciar os riscos de seus processos, os EAS devem elaborar planos de gerenciamento de riscos, definir e implementar intervenções, e fazer a revisão e acompanhamento dos resultados. Para isso, é necessário que existam métodos adequados que organize cada passo, com intuito de alcançar um efetivo controle dos riscos inerentes aos processos institucionais.

No âmbito da Rede EBSEH, aplica-se a Política de Gestão de Riscos e Controles Internos, observando sua finalidade, diretrizes, objetivos e a forma de operacionalização do tema.

Segundo a norma NBR 15943 (2011), o processo de gestão de riscos dos gases medicinais representa mais um desafio para os setores envolvidos como a infraestrutura, engenharia clínica e serviços farmacêuticos em um EAS, dado que o manuseamento, transporte interno, manutenção e equipamento envolve riscos, devendo assim no essencial serem observados alguns critérios de que se salientam:

- A adequação das instalações e a utilização de gases medicinais;
- A garantia da correta utilização nas instalações;
- O cumprimento das boas práticas de engenharia.
- O cumprimento da legislação de gases medicinais em vigor e das respectivas normas de segurança contra incêndios;
- O cumprimento de instruções técnicas e de segurança;
- A implementação de plano de capacitação e treinamentos conveniente para os profissionais de saúde que irá estar envolvidos, abrangendo assuntos como funcionamento, a conservação, as regras de segurança, as condições de transporte e todos os riscos inerentes ao seu manuseamento.

O Núcleo de Segurança do Paciente (NSP) no EAS tem o intuito de identificar, analisar e quantificar os riscos (análise de riscos), e desenvolva ações para minimizar os danos potenciais ou reais.

O NSP é uma comissão de apoio técnico, que promove uma abordagem estruturada na gestão do risco no EAS, que resulta em sistemas de trabalho, práticas e instalações mais seguras e uma maior conscientização do perigo e das responsabilidades (ABNT, 2011b).

As responsabilidades desta comissão aplicado no gerenciamento dos riscos, compete:

- Dispor de cópias das fichas de dados de segurança dos gases disponíveis;
- Assumir a responsabilidade e garantir que os pontos de distribuição, armazenamento e instalações estão localizados e acessíveis e sob a responsabilidade e orientação dos setores envolvidos como a infraestrutura, engenharia clínica e serviços farmacêuticos;
- Garantir que os profissionais ligados ao manuseamento dos gases têm planos de formação convenientes no que concerne as regras de segurança e sabem como atuar em caso de acidentes ou falhas do sistema;
- Estabelecer um documento de registros de incidências;
- Definir ações preventivas ou corretivas de forma a manter os riscos em níveis aceitáveis, bem como monitorizar a sua respectiva implementação.

Cabe destacar que a identificação de riscos pode ser sistematizada e estruturada por meio de ferramentas e técnicas para identificar a causa raiz de eventos de riscos e suas principais consequências. O NSP tem como obrigação de promover aos profissionais colaboradores do EAS, o conhecimento adequado do processo que sejam envolvidos na identificação dos riscos.

A implantação da Cultura de Segurança nos EAS, como uma forma de reduzir a morbimortalidade por eventos evitáveis através do gerenciamento de riscos, são destacados em dois pilares: gestão pró ativa dos riscos e gestão reativa dos riscos.

2.11.1 Gestão Pró Ativa dos Riscos

A gestão pró ativa dos riscos, são divididas em etapas, classificadas como: A Identificação dos Riscos Processo, Classificação dos Riscos, Práticas de Controle, Auditorias de Risco.

A identificação dos riscos processo de busca, reconhecimento e descrição de riscos, onde são identificados e determinados os riscos existentes nas atividades de todos os processos do estabelecimento de saúde, bem como seus fatores causais (fatores de risco). Deve envolver dados históricos, análises teóricas, opiniões de pessoas informadas e especialistas e ou gestores dos processos existentes, bem como as necessidades das partes interessadas (SOUSA e MENDES, 2014).

A classificação dos riscos é realizada de acordo com sua probabilidade e com o impacto que podem causar quando ocorrerem, em: aceitável, moderado, importante ou crítico. É esta

classificação que norteará o desenvolvimento de práticas de controle. A probabilidade inicialmente, sempre que uma matriz de risco é construída ou um novo risco é inserido em uma matriz já existente, a probabilidade deve ser estimada com base em evidências e/ou em informações de especialistas (SOUSA e MENDES, 2014).

A partir do primeiro ciclo de auditoria, os riscos passam a ter suas probabilidades calculadas de acordo com as avaliações individuais das práticas de controle e dos indicadores existentes, além dos registros e análises de incidentes.

Inicialmente, sempre que uma matriz de risco é construída ou um novo risco é inserido em uma matriz já existente, também o impacto deve ser estimado com base em evidências e/ou em informações de especialistas, a partir do resultado médio produzido quanto tal risco se torna um incidente. A cada risco é atribuído um grau de impacto, podendo ser leve, moderado, grave ou severo.

A análise do nível dos riscos se faz por meio da estimativa do impacto que o evento pode gerar e da probabilidade de sua ocorrência, baseando-se na situação atual dos controles e na frequência dos eventos. O nível do risco é obtido a partir do resultado da soma das pontuações do impacto e da probabilidade. Esta análise estabelece quatro níveis de risco, conforme sua pontuação na tabela de nível de risco: Aceitável, Moderado, Importante e Crítico, e tem como objetivo orientar as medidas aplicáveis ao gerenciamento de cada um destes riscos (SOUSA e MENDES, 2014).

As práticas de controle são ações determinadas com o intuito de mitigar ou eliminar os fatores de risco. Devem ser descritas em: procedimentos escritos, indicadores e outros, que serão analisados juntamente com os relatos e tratativas dos incidentes ocorridos e as auditorias de risco, para revisão do planejamento da gestão do risco. As revisões da gestão de riscos devem ocorrer ordinariamente, após os ciclos de auditoria, através das ações orientadas (SOUSA e MENDES, 2014).

As Auditorias de Risco devem ser planejadas através do Plano Anual de Auditorias, ou quando determinado pelo núcleo de qualidade do hospital. Devem ser realizadas com a frequência de no mínimo 4 meses, por equipe constituída de colaboradores previamente treinados (auditores internos), avaliando as práticas de controle associadas aos riscos de cada área. Essas auditorias utilizarão como ferramenta de apoio um checklist contendo as etapas ou requisitos das práticas de controle de cada risco, que serão avaliadas quanto ao seu grau de aplicação, em todos os setores do Hospital (SOUSA e MENDES, 2014).

A identificação de falhas na estrutura ou na execução das práticas de controle, decorrente das análises de incidentes de segurança do paciente, deverão gerar revisão imediata da prática, independente do ciclo de auditorias e do desfecho para o paciente.

2.11.2 Gestão Reativa dos Riscos

Entendendo risco como a variação na atuação ou execução de processos no interior de um sistema, torna-se fundamental que consigamos identificar o maior número possível destas variações, a fim de que possamos mitigá-las. A visualização destas variações se dá, de forma mais frequente, por aqueles que operam os processos do sistema. Portanto, é necessário construir um canal de comunicação fácil e eficiente com intuito de incentivar sua notificação. Da mesma forma, também as circunstâncias que se configuram em incidente, evoluindo ou não para dano ao paciente, precisam ser notificadas (REIS, 2013).

A todo instante, o foco educativo do processo de identificação e análise dos incidentes deve ser ressaltado, e sua condução será orientada pela Classificação Internacional para a Segurança do Paciente (CISP), desenvolvida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2009, como desdobramento da Aliança Mundial para a Segurança do Paciente. Através de um modelo com conceitos chaves e um conjunto de classes definidas, esta classificação tem como objetivo facilitar a descrição, comparação, avaliação, monitoramento, análise e interpretação de informações geradas por estas notificações (REIS, 2013).

As notificações têm o intuito de promover a melhoria do atendimento ao paciente, bem como propiciar estatísticas locais e nacionais, estudos descritivos, investigação de avaliação, e principalmente a prevenção, a detecção e a redução do risco, a recuperação do incidente e a resiliência do sistema. É esta classificação que vem sendo adotada pelo Ministério da Saúde, pelas Empresas Certificadoras em Saúde e pela maioria das Instituições que tem evoluído no processo de gerenciamento do risco clínico (REIS, 2013).

A primeira etapa a ser realizada pelo núcleo de qualidade e segurança do paciente do EAS, ao receber uma notificação de incidente, é a identificação de se a circunstância notificada representa um risco identificável e objetivo para a Segurança do Paciente. Em caso negativo, a notificação deverá seguir o fluxo de não conformidades, em caso positivo o processo de caracterização deverá prosseguir, separando os incidentes em um dos seguintes grupos:

- Circunstância de risco ou notificável: é uma situação com potencial significativo para causar dano, mas em que não ocorreu nenhum desdobramento prático.

- Quase evento (*near miss*): um incidente que não alcançou o paciente.
- Evento sem danos: um incidente que chegou ao paciente, mas não resultou em danos discerníveis.
- Evento com dano (evento adverso): um incidente que resulta em dano para o paciente.

Após esta etapa, se faz necessária a classificação quanto ao tipo de incidente, agrupando incidentes de segurança do paciente de natureza semelhante e características compartilhadas, em relação as quais existe consenso. Este agrupamento tem por finalidade reunir eventos que poderão ser tratados de forma coletiva no que diz respeito a análise e proposição de ajustes (ações para diminuição do risco e ações de melhoria), facilitando o processo (REIS, 2013).

Embora cada de tipo de incidente envolva processos e problemas distintos, um incidente de segurança do paciente poderá ser classificado em mais de um tipo diferente. Os 13 tipos de incidentes da Organização Mundial de Saúde, segundo a CISP, podem ser:

1. Administração clínica
2. Processo clínico / Procedimentos
3. Documentação
4. Infecção Hospitalar
5. Medicação / Fluidos Endovenosos
6. Hemoderivados
7. Nutrição
8. Gases / Oxigênio
9. Equipamento médico
10. Comportamento
11. Acidentes com o paciente
12. Estrutura
13. Gerenciamento de recursos / Organizacional

A gestão de risco consiste na aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas de gerenciamento às tarefas de análise, avaliação, controle e monitoração de riscos. O propósito do gerenciamento de risco consiste em identificar a provável origem dos eventos adversos, avaliar os danos causados e tomar as decisões apropriadas concernentes a esses problemas (ABNT, 2009a.).

O gerenciamento de risco hospitalar deve ser implantado para sistematizar o monitoramento de eventos adversos, executando ações para o controle e eliminação de seus danos. Como parte dessas ações, a tecnovigilância atua nos procedimentos para aquisição, utilização e controle da qualidade de produtos e equipamentos na saúde.

A Tecnovigilância é o sistema de vigilância de eventos adversos e queixas técnicas de produtos para a saúde na fase de pós-comercialização, com vistas a recomendar a adoção de medidas que garantam a proteção e a promoção da saúde da população (ABNT, 2011b). São adotados como procedimentos a Gestão de Notificação Externa e Gestão de eventos adversos.

A gestão de notificação externa, a partir da RDC 67, publicada em 21 de dezembro de 2009 pela ANVISA, fica determinado que cabe ao detentor do registro informar à ANVISA, através do NOTIVISA (sistema de notificação) toda e qualquer queixa técnica, evento adverso, situação de séria ameaça à saúde pública entre outros que envolva o produto registrado.

O núcleo de qualidade e segurança do paciente deve realizar o registro das notificações e alertas de tecnovigilância referente às tecnologias em uso na instituição no registro de Controle de Notificações Externas de Tecnovigilância Recebidas pelo EAS e proceder com a análise delas. Deve ser verificado se o conteúdo da notificação relata riscos na realidade do EAS, por exemplo, se o equipamento objeto de tal notificação faz parte do parque da Instituição (REIS, 2013).

A Gestão de Eventos Adversos, em produto para saúde (produto correlato) é definido como agravo à saúde de usuários, paciente ou outros que ocorre durante o uso rotineiro de um produto, ou seja, quando este uso foi realizado nas condições e parâmetros prescritos pelo fabricante. São efeitos não intencionais e não desejáveis que ocorrem durante a prática clínica ou sanitária (ABNT, 2011b).

Estes eventos podem ocorrer como resultado de:

- Falha do produto;
- Defeito de fabricação;
- Mau funcionamento;
- Rotulagem, instruções de uso e embalagem imprópria ou inadequada;
- Desenvolvimento impróprio / inadequado de projeto;
- Erro do usuário quando da utilização dos produtos para saúde.

Os dados do evento adverso e de suas tratativas devem ser registrados para serem investigados e avaliados. O EAS deve ser informada sobre a investigação do evento adverso e das ações de correção a serem tomadas, bem como sobre a possibilidade de registro do evento na ANVISA.

2.12 Conclusão do capítulo

Após a apresentação e detalhamento de conceitos: Instalações Médico-Hospitalares, Gases Medicinais e Redes de Distribuição, Instalações de Gases, Ferramentas de Qualidade, Ferramenta 5W1H, Ferramenta SIPOC, Ferramenta BPM, Gestão por Processos, Ferramenta BSC, Cadeia de Valor, e Gestão de Riscos. Entende-se que há embasamento teórico para prosseguir com o capítulo desenvolvimento do trabalho proposto.

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo são descritos os tópicos: Estudo de Caso, Coleta de Dados, Diagrama de Gestão, Gestão de Melhoria de Desempenho, Fluxograma dos Processos dos Atores, Gerenciamento das Tecnologias em Saúde, Contrato interno de gestão e Contratualização entre processos, Interação de Processos, Comissões Hospitalares, Farmácia Hospitalar, Infraestrutura - Manutenção, Engenharia Clínica, Enfermagem - Setores Assistenciais, Fornecimento de Gases Medicinais – Terceirizado, Manutenção de Gases Medicinais – Terceirizado, Cálculos de Gases Medicinais, e Conclusão do capítulo.

3.1 Estudo de Caso

O Hospital Universitário João de Barros Barreto (HUIBB) é uma unidade de assistência, ensino e pesquisa e faz parte do Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Pará (UFPA) e atende gratuitamente a população, por meio do Sistema Único de Saúde (SUS). O Hospital conta com 26.420 metros quadrados de área construída e estão cadastrados no Ministério da Saúde (MS) 218 leitos e 30 consultórios, quatro salas de cirurgia, três salas para cirurgia ambulatorial e uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

O Hospital Universitário (HU) em estudo consiste em uma unidade de assistência, ensino e pesquisa, de médio porte, atendendo gratuitamente a população através do Sistema Único de Saúde (SUS). Atualmente sua gestão é de responsabilidade da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), instituição pública vinculada ao Ministério da Educação e criada pela Lei 12.550, de 15 de novembro de 2011 (EBSERH, 2014).

O EAS possui ao todo 284 leitos, trinta consultórios, quatro salas de cirurgias, UTI, centro de diagnóstico equipado com Ressonância Magnética (RM), Tomografia Computadorizada (TC), Raios-X e, futuramente, Hemodinâmica. Além disso, o HU possui Unidade de Diagnóstico de Meningite e serviços de Oncologia, Odontologia e diversas outras especialidades médicas. O HU é referência regional em Pneumologia, Infectologia, Endocrinologia, Diabetes e referência nacional em AIDS (EBSERH, 2014).

Na área de Assistência o HUIBB oferece consultas e internação em diversas especialidades, como Clínica Médica, Pneumologia, Infectologia, Pediatria, Cirurgia Geral, Cirurgia Vascular, Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Endocrinologia, Cardiologia, Gastroenterologia, Neurologia e Urologia. Em 2016, o hospital realizou o total de 61.877 consultas médicas e 2.785 procedimentos cirúrgicos.

O Hospital dispõe também de um Centro de Diagnósticos, que realiza exames laboratoriais, diagnóstico por rádio imagem, provas de funções respiratórias, exames endoscópicos, métodos gráficos e reabilitação através de fisioterapia e terapia ocupacional.

Além disso, possui ainda exclusiva Unidade de Diagnóstico de Meningite que está sendo credenciada como Unidade de Alta Complexidade em Oncologia, com serviços de Oncologia Clínica e Radioterapia, que vão funcionar em um ambulatório em prédio anexo ao hospital.

Atualmente, o hospital está em fase de consolidação do modelo de gestão da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), empresa pública vinculada ao Ministério da Educação, criada pela Lei 12.550, de 15 de dezembro de 2011, com objetivo de prosseguir o processo de recuperação dos hospitais universitários federais.

A Administração Superior da UFPA anunciou a adesão à EBSEH em 18 de dezembro de 2013, aprovada em reunião extraordinária do Conselho Universitário (CONSUN). A assinatura do contrato com a empresa ocorreu no dia 13 de outubro de 2015. A gestão plena do Complexo Hospitalar Universitário pela EBSEH, ao qual estão vinculados os hospitais universitários João de Barros Barreto (HUJBB), efetiva-se após a fase de transição, que é de 18 meses, contados da assinatura do contrato, e pode ser prorrogado por termo aditivo.

A cláusula décima segunda prevê que o contrato poderá ser extinto por resolução de ambas as partes, por rescisão unilateral, "em virtude de extinção da unidade hospitalar, por inexecução ou execução inadequada e por anulação, observando o devido processo legal e a ampla defesa". O contrato foi celebrado pelo prazo de 10 anos e pode ser prorrogado mediante Termo Aditivo, observando o prazo para cumprimento de novo plano de metas aprovado pelas partes.

Desde 2010, outra medida adotada pelo Ministério da Educação foi por meio do Programa Nacional de Reestruturação dos Hospitais Universitários Federais (REHUF), criado pelo Decreto nº. 7.082, administrado pela EBSEH desde a criação da Lei 12.550. Hoje, a rede de HUs federais é formada por 50 hospitais vinculados a 35 universidades federais.

A EBSEH é responsável pela gestão de 39 hospitais universitários federais, em que suas respectivas universidades optaram por assinar contrato com a estatal. Com a manifestação da universidade pela contratação, é iniciado o processo de caracterização do hospital, com o dimensionamento dos serviços e a necessidade de contratação de pessoal para a posterior realização do concurso público. Após a assinatura do contrato entre a Universidade Federal e a

EBSERH, são finalizados o trabalho de dimensionamento do quadro de pessoal e o Plano de Reestruturação da Unidade.

O Mapa Estratégico da EBSEH desenvolvido para o período dos anos de 2018-2022 conforme Figura 8, tem norteados seus hospitais universitários federais, definindo seus propósitos, valores, visão, direcionadores, proposição de valor, pilares e objetivos estratégicos.

Figura 8 - Mapa Estratégico da Rede EBSEH 2018-2022



Fonte: EBSEH, 2018.

O HUIBB tem como missão prestar assistência à saúde da população, por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), como também atuar na área de Ensino e Pesquisa e na geração e sistematização de conhecimentos. É referência regional em Pneumologia, Infectologia e Endocrinologia e Diabetes, e Referência Nacional em AIDS (HUIBB, 2017).

O hospital conta com 19.159,41 m² de área construída e possui 218 leitos, caracterizando-se como um hospital de médio porte. Sua capacidade instalada, em termos de distribuição de leitos, está distribuída em especialidades, de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição do número de leitos por especialidades

Especialidade	Leitos
Clínica Cirúrgica	40
Clínica Médica	46
DIP	44
Pediatria	28
Pneumologia	42
UTI Adulto Tipo II	06
Unidade de Isolamento	10
Hospital-Dia (Fibrose Cística)	02
Total	218

Fonte: CNES, 2016.

Os leitos identificados na Tabela 2 compreendem os que possuem pontos de gases instalados, porém, até o momento de escrita deste trabalho, nem todos estão ativados e, portanto, a capacidade de leitos operantes do hospital é diferente da capacidade total dele.

Na área ambulatorial, sua capacidade instalada, de consultórios e salas de atendimento, é apresentada na Tabela 3.

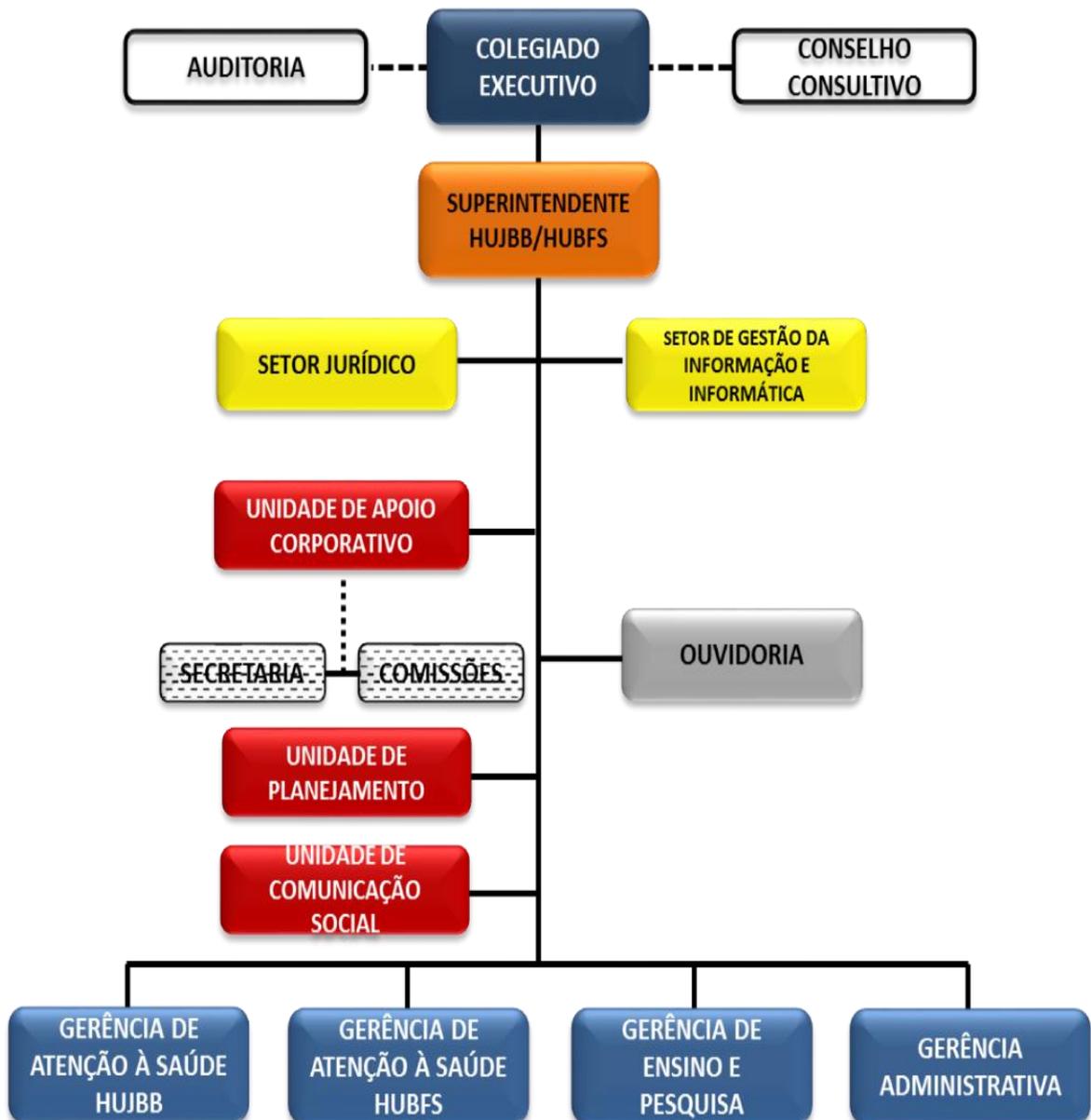
Tabela 3 - Distribuição de consultórios ocupados e salas no ambulatório

Instalação	Capacidade Existente
Consultórios para Clínicas Indiferenciadas	16
Consultórios para Clínicas Especializadas	30
Outros Consultórios Não Médicos	4
Consultórios de Odontologia	12
Sala de Cirurgia Ambulatorial	3
Sala de Curativo	1
Sala de Enfermagem	2
Sala de imunização	1
Sala de nebulização	2
Sala de observação/repouso – indiferenciado (Amb. e UDM)	4
Total	75

Fonte: CNES, 2016.

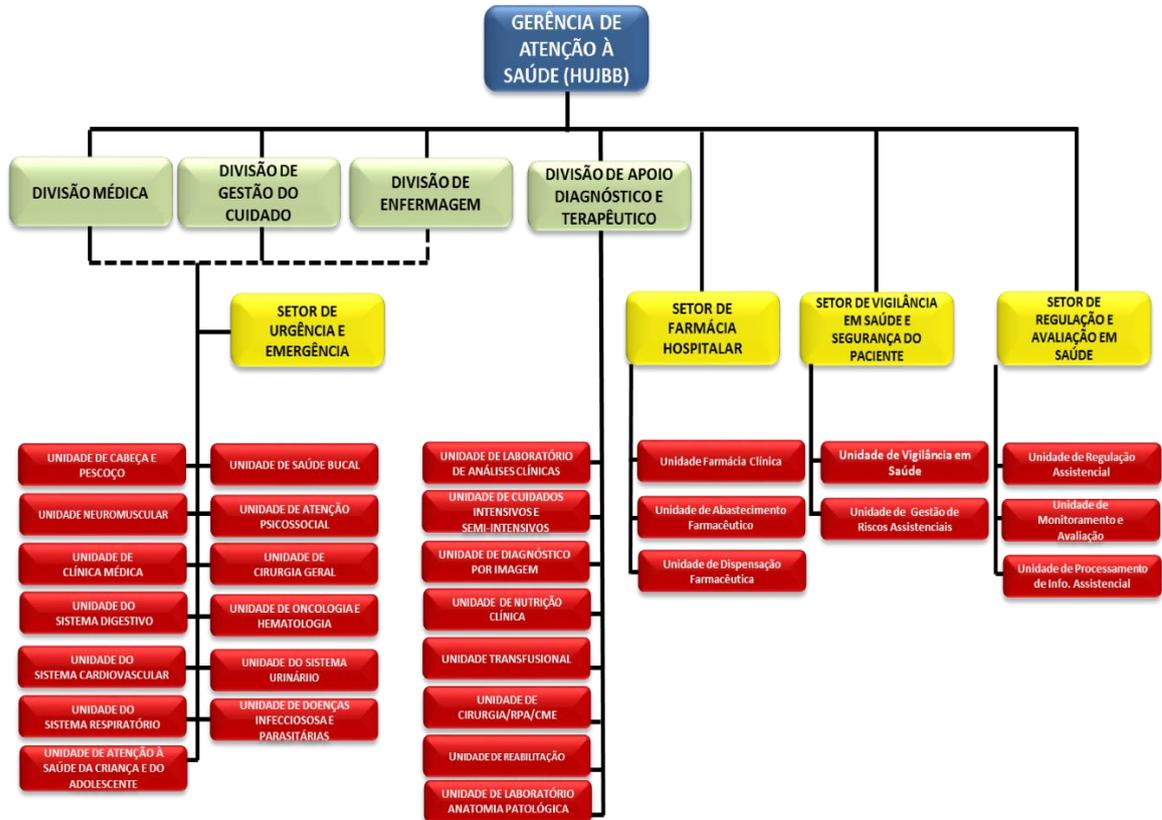
Para conhecer os principais atores envolvidos no processo dentro do HUIBB, se faz necessário abranger o organograma do hospital, constituindo na Figura 9 demonstrando o Organograma Colegiado Executivo HUFPA, a Figura 10 abordando estrutura organizacional da Gerência de Atenção à Saúde do HUIBB e a Figura 11 contempla da estrutura organizacional da Gerência Administrativa – HUIBB.

Figura 9 - Organograma Colegiado Executivo do HUFPA



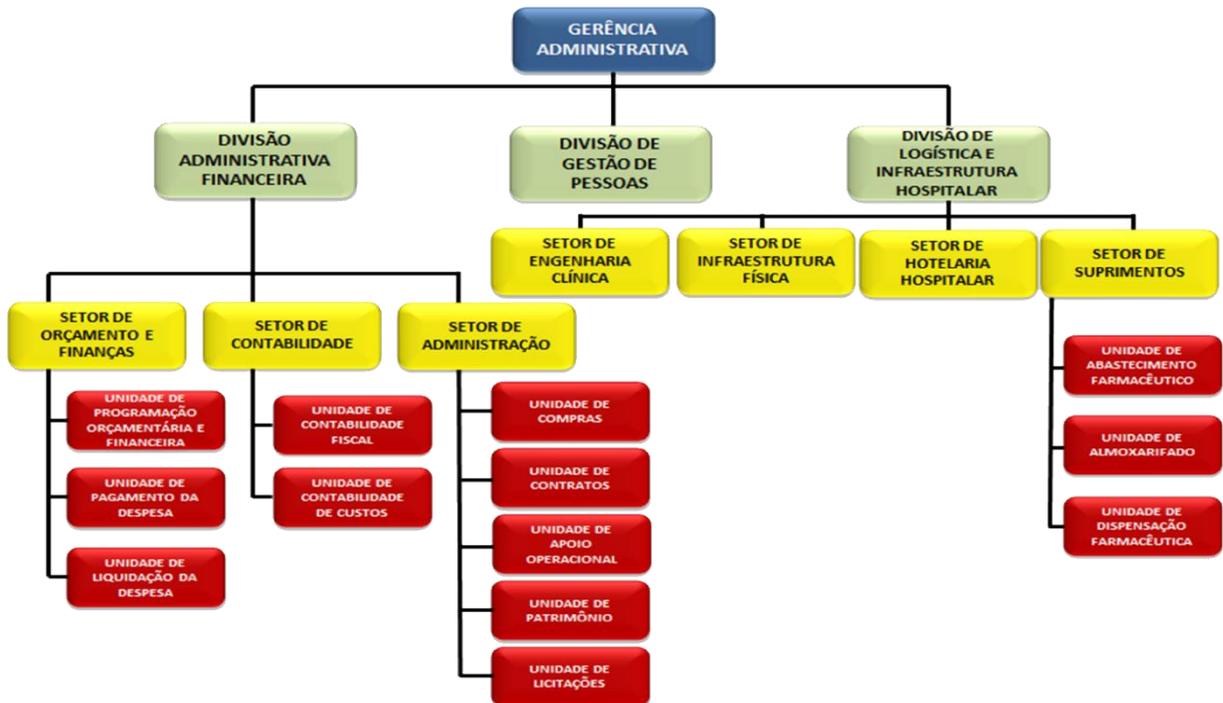
Fonte: EBSERH, 2018.

Figura 10 - Organograma Gerência de Atenção à Saúde - HUIBB



Fonte: EBSERH, 2018.

Figura 11 - Organograma Gerência Administrativa - HUIBB



Fonte: EBSERH, 2018.

3.2 Coleta de Dados

As atividades para coleta de dados foram desenvolvidas em parceria com o projeto Sustentabilidade na Gestão de Ativos do Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Pará (SAG-HUFPA), no período de abril/2017 a março/2019.

Através do ponto de partida do projeto SAG-HUFPA a fim de ampliar a participação da comunidade universitária em ações extensionistas, apoiado com o pilar do conhecimento do Instituto de Tecnologia da UFPA (ITEC) visa promover o desenvolvimento tecnológico do estabelecimento assistencial de saúde (EAS) dentre elas o gerenciamento de gases medicinais de uma forma estruturada, simplificada e sustentável.

O Projeto SAG-HUFPA de responsabilidade do prof. Dr. Petrônio Vieira Junior, foi composto no período mencionado por 16 discente, sendo 01 discente de mestrado do curso de Engenharia Industrial da UFPA (autor do trabalho proposto) na função de gerente do projeto, e composto por demais 15 discentes do curso de engenharia Biomédica da UFPA na função de estagiários.

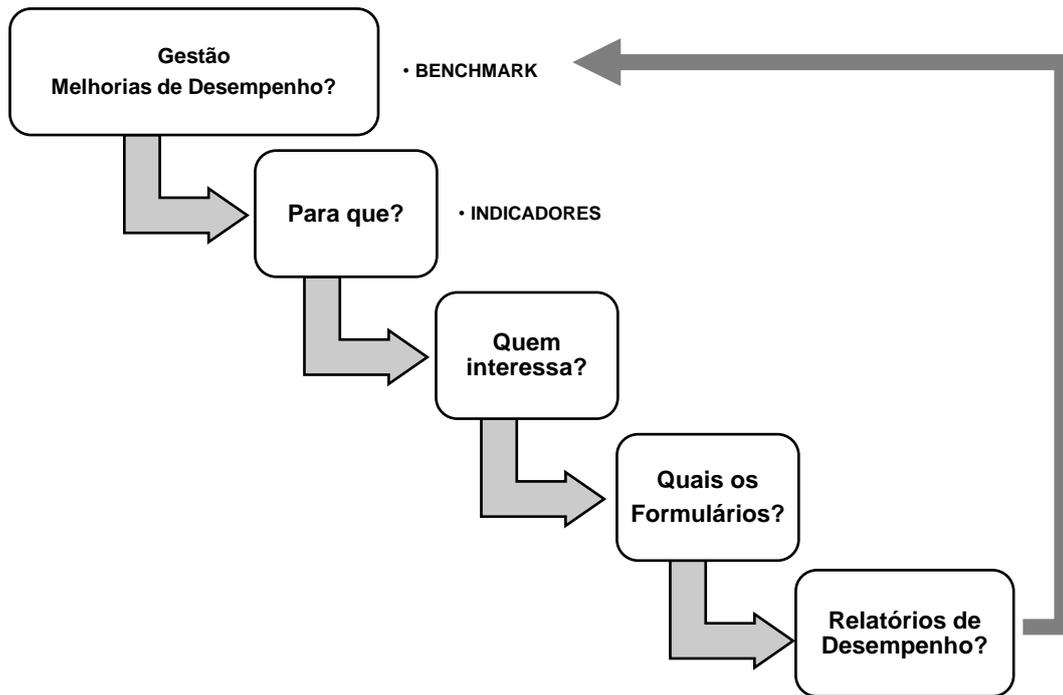
As vertentes do projeto SAG-HUFPA foram desenvolvidas sob três pilares que são a gestão do equipamento, gestão da manutenção e capacitação tecnológica. O projeto é focado na identificação e quantificação das contribuições econômicas para redução de custos e melhoria da qualidade, colaborando para uma clarificação dos gastos e delineando os investimentos em tecnologia.

3.3 Diagrama de Gestão

Através das Características de uma Boa Prática de Gestão aplicado na área da saúde, foram adaptados conceitos de Interação de processos como gestão por processos, procedimentos operacionais, rotinas de trabalho e normas administrativas, como objetivo de definir uma estrutura de trabalho na forma de um método sistemático para auxiliar o modelo de gestão em gases medicinais. As atividades discriminadas têm a finalidade de gerir uma organização, de acordo com os padrões de trabalho definidos neste modelo.

As regras de funcionamento das práticas de gestão, estão na forma de fluxogramas conforme a Figura 12, determinando a quantificação dos níveis abordados que se pretende atingir a execução das práticas. Isso permite identificar mais facilmente oportunidades para a racionalização e aperfeiçoamento dos processos de trabalho em uma organização.

Figura 12 - Método Sistemático do plano de gestão em gases medicinais



Fonte: Autor (2018).

3.4 Gestão de Melhoria de Desempenho

É um instrumento de gestão que tem por objetivo fortalecer o comprometimento dos colaboradores com as estratégias do hospital, contribuindo para o alcance dos resultados dos EAS, auxiliando na organização, condução e distribuição do trabalho na equipe.

De outro ponto de vista, “é o processo contínuo de identificação, mensuração e desenvolvimento do desempenho de indivíduos e times, e o alinhamento desse desempenho com os objetivos estratégicos da organização” (AGUINIS, 2013).

O processo de gerenciamento de desempenho define os resultados esperados de cada colaborador e os recursos necessários para a execução das atividades. Para os gestores, é um instrumento gerencial que auxilia na organização do trabalho e na condução da equipe para o cumprimento das metas previstas para sua gerência.

No intuito de contribuir para a melhoria contínua da gestão em gases medicinais ao atuarem na padronização dos processos internos e na produção de indicadores para avaliação do serviço ofertado aos usuários. Por meio desse trabalho, são necessários estabelecer atividades oferecidas pelos Hospitais EBSEH, através das comissões hospitalares, que o

hospital é capaz de implementar melhorias em seus processos e serviços, com a finalidade de prestar assistência de qualidade e de forma cada vez mais eficiente.

3.5 Fluxograma dos Processos dos Atores

O fluxograma dos setores envolvidos no processo no modelo de gestão em gases medicinais está caracterizado conforme a Figura 13, a ilustração demonstra o processo desde o recebimento, com responsabilidade para acompanhar o processo um profissional designado pelo setor de Farmácia, seguindo com o processo Distribuição, responsabilidade exercida pelo setor de Infraestrutura, a diante, os Pontos de Utilização / Equipamentos, responsabilidade divididas em os setores de Infraestrutura e Engenharia Clínica. No ponto final dos processos, a aplicação dos gases medicinais realizado pelos setores Assistenciais (UTI, C.C. e Postos).

Os processos de Recebimento, Distribuição, Pontos de Utilização, Equipamentos médico-hospitalares (EMH), e Aplicação apresentados na Figura 13, o plano de gestão em gases medicinais tem como alvo de reduzir as perdas no decorrer desses processos, conseqüentemente, atingindo o objetivo final de demonstrar através de um relatório de desempenho os ganhos obtidos. Como resultados de todo esse processo, consegue estabelecer a sustentabilidade econômica da operação com a redução dos impactos ambientais.

Figura 13 - Fluxograma de Processos dos Atores



Fonte: Autor (2018).

No Apêndice N, O, P foram desenvolvidos o Mapa de Processos do setor de Farmácia, Mapa de Processos do setor de Infraestrutura e o Mapa de Processos do setor de Engenharia Clínica utilizando a matriz SIPOC para serem utilizados como instrumentos de apoio em decorrência da integração das práticas do modelo de gestão em gases medicinais.

3.6 Gerenciamento das Tecnologias em Saúde

A Resolução RDC nº 2:2010 – ANVISA, seção III – Definições, item XI – Gerenciamento das Tecnologias em Saúde, estabelece que:

“Gerenciamento das Tecnologias em Saúde: conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de garantir rastreabilidade, qualidade, eficácia, efetividade, segurança e, em alguns casos, o desempenho das tecnologias de saúde utilizadas na prestação de serviços de saúde. Abrange cada etapa do gerenciamento, desde o planejamento e a entrada no estabelecimento de saúde até seu descarte, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública e do meio ambiente e a segurança do paciente.”

O trabalho proposto visa auxiliar os serviços de saúde a implementar os requisitos da Norma NBR ISO 15943 (2011), Diretrizes para um Programa de Gerenciamento de Equipamentos nos Serviços de Saúde, de modo a garantir rastreabilidade, qualidade, eficácia, efetividade, segurança e desempenho dos equipamentos, desde a fase de especificação, aquisição, recebimento, instalação até sua desativação e descarte final, incluindo também requisitos como: planejamento dos recursos de infraestrutura; capacitação dos recursos humanos; e também gerenciamento dos riscos relacionados a uso, manutenção, qualificação e calibração desses equipamentos.

O Plano para Implantação do Gerenciamento utilizou a Norma ISO/TR 10013 – Diretrizes para a Documentação de Sistemas de Gestão, como referência para estruturar a hierarquia da documentação que será utilizada no desenvolvimento do Plano de Gerenciamento das Tecnologias (PGT).

Com relação aos “procedimentos de gestão” necessários à implementação plena do PGT, baseados nos requisitos da Norma NBR 15943:2011, a Figura 14, descreve uma pirâmide de Diretrizes para a Documentação de Sistemas de Gestão.

Figura 14 - Diretrizes para a Documentação de Sistemas de Gestão

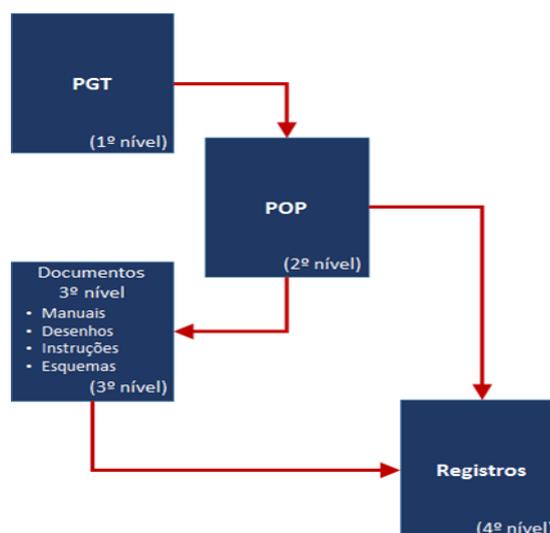


Fonte: NBR 15943, 2011.

Documentos de apoio: manuais de operação, manuais de instalação, desenhos, diagramas elétricos, circuitos pneumáticos, listas de partes e peças, instruções de limpeza, plano de manutenção.

O Plano de Gerenciamento das Tecnologias (PGT), descreve como os equipamentos serão gerenciados. Para tal, deve referenciar os Procedimentos Operacionais Padrões (POP), que farão a gestão das diversas etapas do processo; estes, por sua vez, devem referenciar os registros gerados como evidência, sendo que, em alguns casos, o PGT e os POP, poderão referenciar os documentos de 3º nível, tais como: manuais, instruções, desenhos. A Figura 15, a seguir mostra como os documentos se relacionam e como normalmente são referenciados.

Figura 15 - Interação de Documentos



Fonte: NBR 15943, 2011.

O EAS deve garantir o controle da qualidade das redes de distribuição através de verificações periódicas realizadas por serviços internos e alguns serviços externos pontuais na rede de gases medicinais devem ser contratados para o suporte na gestão.

Os setores envolvidos como a infraestrutura, engenharia clínica e serviços farmacêuticos têm de estar envolvidos em todas as etapas de verificação e manutenção das redes de gases medicinais nomeadamente na seleção dos dispositivos médicos, certificando-se da sua conformidade. As conclusões e repetidas ações corretivas devem ser definidas e implementadas pelo EAS definindo as responsabilidades entre os setores envolvidos. Para cobrir as necessidades devem contemplar designadamente:

- Manutenção dos equipamentos para Gasoterapia associados à distribuição e utilização de gases medicinais sob responsabilidade da Engenharia Clínica;

- Análise meio ambiental: uma vez a maioria dos gases medicinais a analisar são incolores e sem odor, deve assegurar-se a utilização de um sistema de deteção adequado, especialmente de Ar Medicinal Sintético, O₂ e N₂O nos locais de armazenagem e em pontos críticos (Centro Cirúrgicos, UTI, UNACON, etc..) com o objetivo de medir a exposição ocupacional dos profissionais de saúde aos gases. Essa medição sob responsabilidade da infraestrutura com o profissional de engenharia ambiental.

- Utilizar medidores portáteis que facilitam a medição, os quais devem ser verificados, calibrados e objeto de manutenção periódica. Essa medição sob responsabilidade da infraestrutura com o profissional de engenharia mecânica;

- Plano de manutenção preventiva do emprego referente a distribuição de gases e relatório de manutenção, deverá ser executado pelo serviço de infraestrutura e engenharia clínica e dado a conhecer aos serviços farmacêuticos do EAS. Incluirá como mínimo as seguintes atuações, que permanecerão registradas documentalmente:

- a) Identificação de possíveis fugas junto de centrais, coletores e flexíveis de acoplamento de cilindros; sob responsabilidade da infraestrutura com o profissional de engenharia mecânica;

- b) Teste do correto funcionamento de centrais, de compressores e dispositivos de comutação de fonte (primária, secundária e reserva); sob responsabilidade da infraestrutura com o profissional de engenharia mecânica;

c) Controle e verificação da pressão do gás medicinal nas central de gases medicinais, segundo a norma ISO 7396-1; sob responsabilidade da infraestrutura com o profissional de engenharia mecânica; na eventual ausência o controle é feito pela engenharia clínica;

d) Simulação de avarias, com verificação do funcionamento do sistema de alarmes, entrada em funcionamento de fontes secundária e reserva, assim como teste de protocolo de emergência. Sob responsabilidade da infraestrutura com o profissional de engenharia mecânica.

- Auto inspeção das instalações: Os serviços de instalações e equipamentos devem garantir, e dar conhecimento aos Serviços Farmacêuticos, de que todos os equipamentos estão de acordo com as especificações em vigor. Sob responsabilidade da engenharia clínica.

3.7 Contrato interno de gestão e Contratualização entre processos

Os contratos internos de gestão representam a reorganização nos processos de trabalho nas unidades, que passam a ser pautados em diretrizes e objetivos claros, voltados para mudanças nas práticas de atenção. São compreendidos como um meio de atingir a cogestão e a gestão participativa em saúde.

O contrato interno de gestão tem o potencial de propiciar interações, de colocar equipes em comunicação para desenvolverem mudanças, produzindo novos padrões de relação e de interlocução nos serviços de saúde, ou seja, tem a capacidade de promover grandes mudanças institucionais, aumentando a eficiência e a eficácia institucional.

Com objetivo de formalizar as partes interessadas, o Contrato de interação de processos envolvendo os setores de: Infraestrutura, Engenharia Clínica, Farmácia e Enfermagem, tem a finalidade de definir as responsabilidades e comprometimento das pessoas na interação de processos no EAS dentro do modelo de gestão em gases medicinais nos hospitais EBSEH.

Em todo processo deve ter definido claramente quais as atribuições e competências que se espera das pessoas para realização dele, só assim elas serão mais eficientes. As atividades são realizadas por setores que, muitas vezes, desconhecem a atuação uns dos outros e têm metas diferentes. O Contrato garante que as atividades sejam organizadas, projetadas e realizadas em um contexto processual. O Apêndice Q, demonstra o Contrato de interação de processos dos setores envolvidos no modelo de gestão.

3.8 Interação de Processos

O uso de uma metodologia de Redesenho de Processos como está sistematizado no trabalho proposto, possibilita a reflexão de maneira estruturada sobre as práticas do dia-a-dia, garantindo a participação maciça das pessoas envolvidas, independentemente de nível hierárquico. A premissa básica desse método é que impere um clima de confiança organizacional, estimulado pela compreensão e combinação entre as partes da cadeia fornecedor-processo-cliente buscando o desenvolvimento do modelo de gestão em gases medicinais. A composição das equipes de trabalho, os papéis e responsabilidades de cada um é fator de sucesso na Gestão de Processos.

A gestão por processo é um instrumento eficaz na busca da satisfação do cliente e do aperfeiçoamento contínuo do Sistema de Gestão de Qualidade dos Hospitais EBSEH, além de ajudar e facilitar o planejamento, a liderança e o controle de tudo o que é feito e, ainda, facilita a comunicação e o trabalho em todos os setores da organização (EBSEH, 2018).

A organização deve estabelecer, documentar e manter um sistema de gestão de qualidade e melhorar continuamente a sua eficácia de acordo com os requisitos e, para isso, precisa identificar os processos necessários para este sistema e sua aplicação; determinar a sequência e a interação desses processos; determinar os critérios e métodos para assegurar a efetiva operação e monitoramento dos mesmos; assegurar a disponibilidade de recursos e informações; monitorar, medir e analisar esses processos e implementar ações para os resultados planejados e a melhoria contínua desses processos (EBSEH, 2018).

Os processos são ações realizadas por agentes transformadores (pessoas, tecnologia) que irão modificar elementos de entrada, de modo que estes alcancem os objetivos esperados. O conceito de processo representa um conjunto de atividades que trabalham os inputs (entradas) da organização, de forma a adicionar valor aos mesmos para que se transformem em outputs (saídas) a clientes específicos (EBSEH, 2018).

A interação de processos foi estruturada para ser utilizados os mapas de processos dos setores envolvidos utilizando a ferramenta SIPOC, conforme Apêndice N, O, P.

3.9 Comissões Hospitalares

As normas e portarias do Ministério da Saúde, entre várias decisões que definem diretrizes para os hospitais, enfatizam a existência de comissões hospitalares para a melhoria contínua da oferta de serviços de saúde, adquirindo cada vez mais importância junto à gestão

do hospital, tendo em vista que identificam dados de acordo com sua atuação, a fim de subsidiar o trabalho da alta gestão e conseqüentemente, propondo ações que contribuam com resultados efetivos junto à instituição (EBSERH, 2018).

O modelo de gestão em gases medicinais através de um conjunto de ações, devem ser estabelecidos protocolos e procedimentos pelas Comissões Hospitalares da rede EBSERH com foco em qualidade e na segurança de seus pacientes e profissionais de saúde. Os setores envolvidos nos processos são: Farmácia Hospitalar, Infraestrutura (Manutenção), Engenharia Clínica, Enfermagem e Contas Médicas.

3.10 Farmácia Hospitalar

O Conselho Regional de Farmácia (CRF) reitera que o farmacêutico é o profissional que domina as boas práticas de produção e controle de gases medicinais e misturas de uso terapêutico para fins de diagnóstico. A Resolução 454 de 2006 do CFF regulamenta a atuação do profissional nesta área. O Art. 4º da Resolução esclarece a responsabilidade técnica do farmacêutico:

Artigo 4º – A responsabilidade técnica pelos locais de envase, distribuição primária e secundária da mesma empresa, comercialização a terceiros, dispensação nas filiais e recebimento, armazenamento, controle de qualidade e liberação de gases medicinais nas instituições de saúde caberá ao farmacêutico, inscrito no Conselho Regional de Farmácia da sua jurisdição, respeitadas as atividades afins com outras profissões.

Os Gases medicinais são produtos que entram em contato direto com o organismo e, como tais, devem cumprir com condições específicas para a sua produção e com os requisitos de boas práticas de fabricação em uma norma regulamentada. Por entrar em contato direto com organismo, possuir ação terapêutica, paliativa e preventiva, o gás medicinal, também, deve ser visto como um medicamento e o profissional que domina as boas práticas de produção e controle de um medicamento é o farmacêutico. Assim, associar o farmacêutico à produção, controle e garantia de qualidade de gases medicinais é reconhecer neles a mesma importância ministrada aos medicamentos. o farmacêutico que cuida da produção de gases medicinais (de uso consagrado, inovador e misturas) e, sobretudo, das boas práticas de produção inerentes à fabricação de gases medicinais (CORTEZ, 2007).

3.11 Infraestrutura - Manutenção

Toda a infraestrutura hospitalar, que inclui tanques, cilindros de gases medicinais, tubulações, equipamentos, instrumentos médicos, entre outros itens, devem estar de acordo com as normas vigentes, para assegurar a total segurança dos pacientes e profissionais da saúde.

São os profissionais de Manutenção e Engenharia Clínica os responsáveis pelo funcionamento harmonioso de toda a estrutura hospitalar. Eles devem estar atentos, por exemplo, ao fornecimento dos gases medicinais, através do tanque criogênico de oxigênio líquido, cilindros, módulo de ar e vácuo, às instalações da rede de gases, às réguas, aos equipamentos utilizados para ventilação mecânica, entre outras necessidades.

Em alguns estabelecimentos de saúde, os profissionais de Manutenção e Engenharia Clínica podem atuar de forma integrada. Independente disso, também são eles os responsáveis pelo cumprimento de normas referentes à segurança hospitalar e ao manuseio de determinadas soluções.

A NR 13 é a norma regulamentadora número 13 do Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil, e tem como objetivo condicionar a operação de vasos de pressão e caldeiras. Foi criada em 8 de junho de 1978.

O Engenheiro mecânico é o profissional habilitado nas normas da NR 13, sendo responsável por identificar os vasos, classificá-los confrontando a forma como estão inseridos no processo com a norma, verificar se estão protegidos contra sobre pressão indesejada, se seguem o código ASME Seção VIII, divisão 1, calcular a PMTA, PMTP, juntar tudo num prontuário, garantir o correto cadastramento no sistema de manutenção, definir o intervalo de inspeções e treinar operadores, inspetores e supervisão são tarefas que podem ser desenvolvidas pelo engenheiro mecânico no assunto referente: documentação, corrigir os desvios de projetos, respeitar prazos de inspeção, exigir projeto adequado de novos vasos e caldeiras, e manter a operação e a manutenção treinada, pois estes têm papel fundamental na prevenção de acidentes de toda natureza.

Para realização de análise ambiental dentro do EAS envolvendo gases medicinais, o profissional responsável dentro da infraestrutura é o Engenheiro Ambiental.

O Engenheiro Ambiental realiza atividades como a análise ambiental, projeção, construção e o gerenciamento de operações de sistemas de obtenção e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgoto, de descarte ou reciclagem de resíduos sólidos, entre outros.

Também realiza atividades com a avaliação e prevenção da poluição do ar, do solo e da água, analisando fatores influentes produzidos por indústrias ou construções.

3.12 Engenharia Clínica

A Engenharia Clínica iniciou-se em 10 de janeiro de 1942, na cidade de St. Louis, com a criação de um curso de manutenção de equipamentos médicos, com duração de 12 semanas, oferecido pelas forças armadas dos Estados Unidos. Este curso deu origem a uma escola de manutenção de equipamentos médicos do exército na cidade de Denver, Colorado e na ala de treinamento da força aérea na base de *Sheppard*, Texas (GORDON, 1990). Nas décadas de 60 e 70, com a evolução e participação cada vez maior da tecnologia nos hospitais (criação do ultrassom, analisadores químicos do sangue e tomografia), começaram a aumentar os custos com saúde.

Os profissionais das áreas de Manutenção e Engenharia Clínica têm uma missão em comum: garantir que toda a infraestrutura do hospital ou clínica esteja a serviço do cuidado com a vida do paciente, de forma segura.

Os engenheiros não substituiriam os médicos, mas sim forneceriam a tecnologia, automação, sistemas de comunicação, para auxiliar o médico a desempenhar as suas atividades clínicas (JURGEN, 1973).

A Engenharia Clínica tem função estratégica em uma unidade de saúde, sendo o setor responsável por todo o ciclo de vida da tecnologia, este setor deve participar do processo de aquisição, recebimento, testes de aceitação, treinamento, manutenção, alienação e demais assuntos referentes aos equipamentos médicos hospitalares (ANTUNES, 2002).

A Engenharia Clínica é uma área multidisciplinar, que envolve o treinamento de pessoal, trabalha os profissionais para agir na interface entre os sistemas médicos, sistemas de comunicação e tecnologias de informação. A atuação do engenheiro clínico nos estabelecimentos assistenciais de saúde é de grande importância pois poderá ajudar no desenvolvimento científico de novas tecnologias para a saúde, dar apoio técnico para ao gerenciamento e aquisição de novas tecnologias para o ambiente médico hospitalar e oferecer suporte técnico à administração da unidade de saúde para uma tomada de decisão segura.

Os equipamentos que a Engenharia Clínica realiza manutenção envolvendo Gasoterapia, a seguir.

Ventilador Pulmonar, também chamado de ventilador mecânico, é responsável pela troca gasosa em pacientes com respiração fisiológica incompetente ou paralisada e dessa forma fornecendo ventilação pulmonar artificial. Basicamente, este processo ocorre quando uma fonte de pressão positiva insufla os pulmões do paciente através de uma máscara, tubo endotraqueal ou traqueotomia. A pressão nos pulmões aumenta proporcionalmente ao volume de gás administrado. O gás é então exalado através da via de exalação onde a pressão é renovada (ROMERO, 2006).

É composto por:

- i. Sistema de controle: programado pelo profissional usuário e coordena a operação do equipamento;
- ii. Sistema de válvulas: permite ou restringe a pressão dos gases (ar comprimido e oxigênio medicinal);
- iii. Sistema de alarme e sensores: sendo tanto sonoros quanto luminosos, permitem o acompanhamento da interação do equipamento com o paciente e a identificação de problemas;
- iv. Circuito de mangueiras e tubagem: conduzem e monitoram a passagem dos gases até o paciente, de modo a garantir temperatura e umidade adequada para que a mistura de gases seja o mais próximo possível do fisiológico (natural).

Segundo *Holsbah et al.* (2012), o aparelho de anestesia é destinado à administração de gases ou vapores anestésicos ao paciente, por meio de ventilação espontânea ou controlada de forma manual ou mecânica, com o uso de máscaras ou tubo traqueal.

O suprimento de gases ao equipamento é oriundo de uma central de gases ou de cilindros, através de extensões com conector rosqueado com DISS (*Diameter Indexed Safety System* – sistema de segurança com diâmetro indexado) ou NIST (*No-Inter Changeable Screw-Threaded* – rosqueado não intercambiável), ou por conector rápido, cujo objetivo é impedir troca de gases, devendo seguir rigorosamente às normas técnicas brasileiras (FONSECA, 2006). É composto por:

- i. Canalizações: conjunto de tubos, conexões e válvulas de controle de fluxo. O ar comprimido e o oxigênio medicinal ao entrarem no aparelho passam pelo sistema de canalizações que controlarão o tipo e a quantidade de gás a ser administrada ao paciente.
- ii. Reguladores de pressão: reduz a pressão da rede na qual o aparelho encontra-se conectado.

iii. Sistema de controle de fluxo: cada tipo de gás possui um sistema de controle de fluxo. A válvula de controle de fluxo permite ao profissional anestesiológico regular o fluxo administrado ao circuito do equipamento com ajustes variáveis.

iv. Fluxômetros: indicando o fluxo de gases.

v. Oxigênio direto: o aparelho de anestesia deve possuir uma válvula de fluxo de operação independente para a administração direta de oxigênio à saída comum de gases. Esta válvula fornece oxigênio puro (isento anestésico) com alto fluxo capaz de preencher de forma rápida o sistema respiratório do paciente a uma taxa de 60 a 100L/min.

vi. Sistema de segurança: consiste em alarmes visuais e sonoros, devendo interromper o fluxo dos demais gases quando a pressão de trabalho de oxigênio for abaixo dos níveis aceitáveis de funcionamento do equipamento.

vii. Vaporizadores: promovem a mudança de estado líquido para vapor do agente anestésico e liberam o fluxo de gases ao paciente de forma quantificada e controlada.

3.13 Setores Assistenciais - Enfermagem

Os profissionais de Enfermagem se destacam por estar entre os que estão mais próximos aos pacientes, tanto no ambiente hospitalar quanto domiciliar.

São os responsáveis diretos pelos cuidados ao paciente, como por exemplo administrar medicamentos, acompanhar parâmetros fisiológicos, realizar determinados procedimentos e, sobretudo, transmitir confiança ao paciente durante o seu tratamento. Sua função exige dedicação, cuidado e atenção constantes, muitas vezes, em tempo integral. Todas essas responsabilidades demandam soluções que facilitem o dia a dia desses profissionais e que os apoiem no cuidado com seus pacientes.

Os gases medicinais têm amplo uso em toda a área hospitalar, desde o serviço das urgências, no bloco operatório, na sala de recobro e de reanimação até ao quarto do paciente.

Como medicamentos, os gases medicinais são utilizados na área da saúde com o objetivo de ventilar, oxigenar ou até mesmo anestésiar um paciente ou aliviar a dor dele quando, de um ato doloroso. Além disso, também é usado para tratar as infecções respiratórias agudas. São necessários definir diretrizes básicas mediante as responsabilidades dos profissionais de enfermagem estabelecidos segundo as normas e conselho de classe.

Considerando que a Norma Regulamentadora NR-32:

[...] tem por finalidade estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral. (BRASIL, 2005);

Considerando, o Parecer nº 016/2013 do COREN/SP, que:

Essa norma refere, no que concerne aos gases medicinais, que são necessários critérios que compreendem a movimentação, transporte, armazenamento, manuseio e utilização dos gases, bem como na manutenção dos equipamentos, devem ser observadas as recomendações do fabricante, desde que compatíveis com as disposições da legislação vigente. Essas recomendações necessitam estar descritas em português e devem ser mantidas no local de trabalho à disposição dos trabalhadores e para fins de inspeção (BRASIL, 2005).

Considerando o Parecer nº 031/2009 do Coren/DF, que trata do controle e manejo dos equipamentos da Central de Oxigênio pela enfermagem, o qual considera que a responsabilidade não compete à enfermagem.

Considerando a Resolução Cofen nº 0564/2017, que dispõe sobre o Código de Ética dos Profissionais de Enfermagem:

Deveres (...)

Art. 28 Comunicar formalmente ao Conselho Regional de Enfermagem e aos órgãos competentes fatos que infrinjam dispositivos éticos-legais e que possam prejudicar o exercício profissional e a segurança à saúde da pessoa, família e coletividade.

Proibições (...)

Art. 62 Executar atividades que não sejam de sua competência técnica, científica, ética e legal ou que não ofereçam segurança ao profissional, à pessoa, à família e à coletividade.

(...)

Art. 81 Prestar serviços que, por sua natureza, competem a outro profissional, exceto em caso de emergência, ou que estiverem expressamente autorizados na legislação vigente;

O transporte de pacientes em situação de urgência/emergência dependente de gases medicinais poderá ser realizado utilizando cilindros portáteis, conforme a NR-32 comentada pelo Coren/SP:

[...] Não cabe ao profissional de Enfermagem o manuseio e/ou transporte de cilindros de gases medicinais, com exceção dos portáteis, quando utilizados no transporte de pacientes ou reposição (COREN-SP, 2009);

Considerando a Lei nº 7.498, de 25 de junho de 1986, regulamentado pelo Decreto nº 94.406, de 8 de junho de 1987, que estabelece normas sobre o exercício da enfermagem e define no art. 2º que “a Enfermagem e suas atividades auxiliares somente podem ser exercidas por pessoas legalmente habilitadas e inscritas no Conselho Regional de Enfermagem com jurisdição na área onde ocorre o exercício”, além do disposto no art. 11, a saber:

Art. 11. O Enfermeiro exerce todas as atividades de enfermagem, cabendo-lhe: I - privativamente:

(...)

c) planejamento, organização, coordenação, execução e avaliação dos serviços da assistência de enfermagem;

(...)

l) cuidados diretos de enfermagem a pacientes graves com risco de vida;

m) cuidados de enfermagem de maior complexidade técnica e que exijam conhecimentos de base científica e capacidade de tomar decisões imediatas;

3.14 Fornecimento de Gases Medicinais - Terceirizado

O fornecimento é realizado pela contratada para realizar os serviços nos Hospitais EBSEH devem seguir as regras conforme os termos de referências designados pelos hospitais da rede (EBSEH, 2018):

1. O fornecimento inicial dos gases deverá ocorrer no prazo máximo de 10(dez) dias corridos após recebimento da nota de empenho.

2. A empresa contratada para fornecer os gases, deverá ceder ao Hospital, bem como instalar às suas expensas, em regime de comodato, sem ônus para o Hospital, 02 tanques criogênicos, sendo um com capacidade para 9.780M³ (para acondicionamento de oxigênio e outro com capacidade de 7.900M³ (para acondicionamento de Nitrogênio líquido), bem como os evaporadores e misturadores.

3. Sendo os produtos depositados em tanque criogênico, a contratada deverá respeitar os padrões definidos na norma NRB 12.188/2003 da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

4. Os cilindros das centrais de reserva devem seguir as especificações da ABNT NBR 12.176, quanto às etiquetas, à rotulagem e as cores deles.

5. A etiqueta de colarinho deve ser colocada na parte superior e a classificação do cilindro identificando: o nome do produto, as precauções e a classificação do gás acondicionado, conforme a Resolução 420/04 da ANTT. O rótulo do corpo do cilindro deve

descrever as principais características do gás nele armazenado, os procedimentos de emergência e o potencial de risco.

6. Fornecer tabela para utilização do Tanque estacionário (criogênico), assinada por responsável da empresa, relacionando a leitura do manômetro diferencial (expressa em pol. De H₂O ou unidade equivalente) com a quantidade de gás contida em M³ em condição “standard”, isto é, 21°C e 760Hg.

7. O oxigênio Medicinal deverá ser fornecido obedecendo a:

- Grau de pureza conforme RDC 50 da ANVISA;
- Características físico-químicas: inodoro, insípido, não-inflamável, comburente, produto sem efeito tóxico.

8. A instalação do tanque e respectivas baterias de reserva, toda e qualquer obra civil que se fizer necessária para esta instalação será realizada exclusivamente pela fornecedora no prazo máximo de 30(trinta) dias contados da data da assinatura do contrato sem a descontinuidade do fornecimento dos gases medicinais.

9. Deverão ser observadas todas as medidas de segurança necessária a instalação dos equipamentos bem como, às normas vigentes quanto à localização e condição do ambiente da instalação de tais equipamentos (RDC 50 de 21 de fevereiro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA).

10. Os profissionais envolvidos na instalação devem ser devidamente qualificados, estando subordinados a um Responsável Técnico devidamente registrado no CREA.

11. Juntamente com a entrega e/ou instalação dos equipamentos, deverá ser entregue a documentação técnica e de segurança e fornece orientação quanto às regras de guarda e exibição desses documentos.

12. Quando do abastecimento dos tanques criogênicos deverá ser emitido comprovante respectivo das quantidades de cada gás que foi fornecido, contendo a data do abastecimento, o nome, o cargo, a assinatura e o número de sua matrícula do prestador de serviço, e o nome e assinatura do responsável pelo recebimento (servidor do hospital).

13. Durante o abastecimento do tanque criogênico os técnicos deverão utilizar dispositivos que garantam a segurança total do procedimento e dos profissionais envolvidos.

14. No momento anterior ao abastecimento do tanque criogênico um funcionário do Hospital deve efetuar a verificação do indicador de nível do tanque e anotar a leitura em planilha de controle específica. A mesma verificação e anotação devem ser realizadas após o

abastecimento do tanque criogênico, obtendo-se assim, por diferença do indicador de nível o volume (quantidade de gás abastecida).

15. Na ocorrência da suspensão do fornecimento dos gases o custo da utilização do suprimento secundário ficará a cargo da fornecedora contratada, sem ônus para o HUIBB.

16. As instalações e modificações que se fizerem necessárias caberá à fornecedora, antes do início de execução da instalação, apresentar ART e após a execução, o registro dela no CREA.

3.15 Manutenção de Gases Medicinais - Terceirizado

Os critérios das Manutenções Preventivas e Corretivas dos tanques criogênicos e dos cilindros que serão realizadas pela prestadora de serviço, assim como das centrais de reserva (sistema secundário) dos gases medicinais, devem seguir o estabelecido nas normas técnicas (EBSERH, 2018):

1. A manutenção técnica preventiva contempla os serviços efetuados para manter os equipamentos de estocagem a serem cedidos funcionando em condições normais, tendo como objetivo diminuir as possibilidades de paralisações, compreendendo: manutenção do bom estado de conservação, substituição de componentes que comprometam o bom funcionamento, modificações necessárias com objetivo de atualização dos aparelhos, limpeza, regulagem, inspeção, calibração (quando aplicável) e testes, entre outras ações que garantam a operacionalização dos equipamentos.

2. A manutenção técnica corretiva contempla os serviços de reparos com a finalidade de eliminar todos os defeitos existentes nos equipamentos de estocagem a serem cedidos, por meio do diagnóstico do defeito apresentado, bem como, da correção de anormalidades, da realização de testes e calibrações (quando aplicáveis) que sejam necessárias para garantir o retorno do equipamento às condições normais de funcionamento.

3. Juntamente com a instalação dos equipamentos de estocagem a serem cedidos, a empresa prestadora de serviço deverá entregar cronograma detalhado das atividades de manutenção preventiva para aprovação dos hospitais EBSERH, observando o item 8.

4. As manutenções técnicas preventivas dos equipamentos de estocagem a serem cedidos deverão ser efetuados em data e horário previamente estabelecidos, de comum acordo, de modo que não interfiram nas atividades de funcionamento dos hospitais EBSERH.

5. As manutenções técnicas corretivas dos equipamentos de estocagem a serem cedidos, deverão ser iniciadas no prazo máximo de 04 (quatro) horas, contados a partir da comunicação feito pelos hospitais EBSEH, por escrito ou telefone, devendo ser anotado o dia, a hora e o nome da pessoa que recebeu a comunicação. O serviço de manutenção corretiva deverá estar à disposição 24 (vinte e quatro) horas por dia.

6. Durante as manutenções os técnicos da empresa prestadora de serviço deverão utilizar dispositivos que garantam a segurança total dos procedimentos e dos profissionais envolvidos, sendo de responsabilidade da empresa prestadora de serviço providenciar tais dispositivos.

7. Qualquer procedimento de manutenção dos tanques criogênicos (sistema primário), ou das baterias de reserva (sistema secundário) não poderá interromper o suprimento de gases pelos hospitais EBSEH, desta forma a empresa prestadora de serviço deverá certificar-se das medidas necessárias para evitar interrupções.

8. A manutenção preventiva definida anteriormente deve consistir, conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Manutenção Preventiva

Descrição dos serviços	Periodicidade
Verificação do estado dos seguintes componentes:	-
Tanques Criogênicos	-
Verificação geral do sistema, incluindo instrumentação, executando as imediatas corretivas	Mensal
Limpeza	Trimestral
Aferição/calibração da instrumentação	Anual
Pintura e atualização da comunicação visual	Anual
Bateias Reservas de Cilindros	-
Verificação geral do sistema, incluindo instrumentação, executando as imediatas corretivas	Mensal
Limpeza	Trimestral
Aferição/calibração da instrumentação	Anual
Pintura e atualização da comunicação visual	Anual
Centrais de Reserva	-
Condições de operação	Trimestral
Verificar estado de conservação	Trimestral
Aferição/calibração da instrumentação	Anual

Fonte: EBSEH, 2018.

9. Os profissionais envolvidos na manutenção devem ser devidamente qualificados, estando subordinados a um responsável técnico da empresa prestadora de serviço, com registro atualizado no órgão de classe.

10. A cada visita, tanto preventiva como corretiva, os técnicos deverão se reportar aos hospitais EBSEH, os quais emitirão relatórios minuciosos dos serviços realizados.

3.16 Cálculos de Gases Medicinais

Durante o projeto das instalações de gases de um EAS, para o dimensionamento do sistema é realizado o cálculo estimado do consumo máximo provável, baseando-se no fator de Simultaneidade (percentual médio em relação à quantidade total de postos em um setor) e Demanda. Considerando os dados coletados do HU, tem-se a Tabela 4.

Tabela 4 - Dimensionamento da rede de distribuição em projeto.

Setor	Leitos	Simultaneidade		Demanda (litros/min)		Vazão(m ³ /h)	
		%Oxigênio	%Ar Medicinal	Oxigênio	Ar Medicinal	Oxigênio	Ar Medicinal
Sala de Recuperação- Ressonância	2	70	70	60	60	5,04	5,04
Sala de Recuperação- Tomografia	1	70	70	60	60	2,52	2,52
Sala de Recuperação- Hemodinâmica	2	70	70	60	60	5,04	5,04
UTI	11	80	80	60	60	31,68	31,68
Pronto Atendimento	5	80	80	60	60	14,4	14,4
Internação	248	10	10	20	20	29,76	29,76
Sala de Observação- Meningite	4	15	15	20	60	0,72	2,16
Isolamento-Meningite	4	15	15	60	60	2,16	2,16
Total	277	-	-	-	-	91,32	92,76

Fonte: EBSEH, 2018.

Como observado, para o oxigênio medicinal a vazão é da ordem de $91,32\text{m}^3/\text{hora}$, o que para um mês o consumo máximo provável seria de $65.750,4\text{m}^3$. Já o ar medicinal tem-se $92,76\text{m}^3/\text{hora}$, equivalendo em $66.787,2\text{m}^3$ por mês. A partir destes dados, a rede de distribuição é projetada, atendendo aos setores que necessitam dos fluídos.

No apêndice B, apresenta um modelo de Monitorização de Consumo de Gases Medicinais desenvolvido no Excel para o controle do consumo dos gases medicinais.

3.17 Conclusão do capítulo

Após a apresentação e detalhamento do capítulo desenvolvimento: Estudo de Caso, Coleta de Dados, Diagrama de Gestão, Gestão de Melhoria de Desempenho, Fluxograma dos Processos dos Atores, Gerenciamento das Tecnologias em Saúde, Contrato interno de gestão e Contratualização entre processos, Interação de Processos, Comissões Hospitalares, Farmácia Hospitalar, Infraestrutura – Manutenção, Engenharia Clínica, Enfermagem – Setores Assistenciais, Fornecimento de Gases Medicinais – Terceirizado, Manutenção de Gases Medicinais – Terceirizado, e Cálculos de Gases Medicinais. Foram possíveis realizar um estudo de caso, identificar os principais processos, analisar tópicos de apoio para plano de gestão em gases medicinais.

Entende-se que há embasamento técnico para prosseguir com o capítulo aplicação do trabalho proposto. Todas as etapas foram executadas com êxito. Desta forma, o desenvolvimento pode ser considerado concluído com sucesso.

4 APLICAÇÃO

Neste capítulo são abordadas: Governança do Plano de Gestão em Gases Medicinais, Comissão de Gases Medicinais, Mapa Estratégico, Cadeia de Valor, Mapa de Processo / Contrato de Interação de Processos/ Riscos associados e práticas de controle - Gases Medicinais, Gerenciamento de Riscos, Indicadores de Desempenho, Plano de Contingência, Relatório de Desempenho, Atribuições, Plano de ação - 5W1H, Efetividade do plano de gestão, e Conclusão do capítulo.

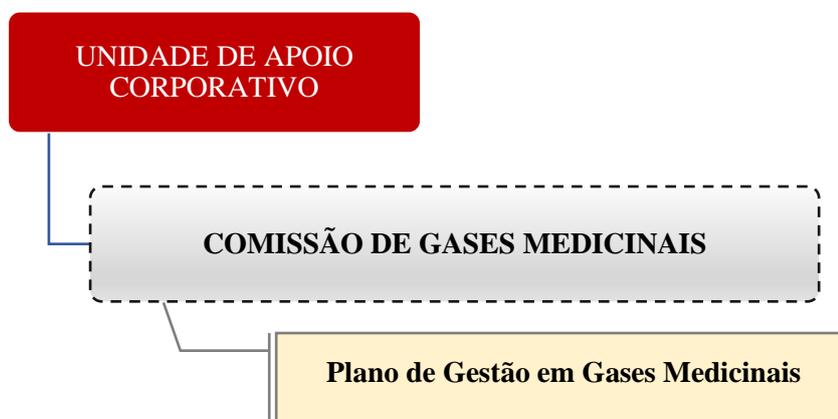
Para aplicação do plano de gestão em gases medicinais devem ser seguidas as principais diretrizes apresentadas neste capítulo, na busca da redução do impacto ambiental e na sustentabilidade econômica da operação. Portanto, são necessários o engajamento dos colaboradores dentro do EAS, os chamados atores, a valorização de seus colaboradores, bem como desempenho eficiente no aspecto financeiro e a transparência com o uso de recursos públicos.

4.1 Governança do Plano de Gestão em Gases Medicinais

Um dos passos imprescindíveis para o alcance dos objetivos propostos pela estratégia de plano de gestão em gases medicinais é haver uma estrutura organizacional claramente definida, com a participação garantida dos principais atores da organização e a definição nítida dos papéis que devem ser desenvolvidos por cada um destes atores.

Conforme a Figura 16, é proposta a seguinte estrutura para o desenvolvimento das atividades do modelo de gestão em gases medicinais.

Figura 16 - Governança do Plano de Gestão em Gases Medicinais

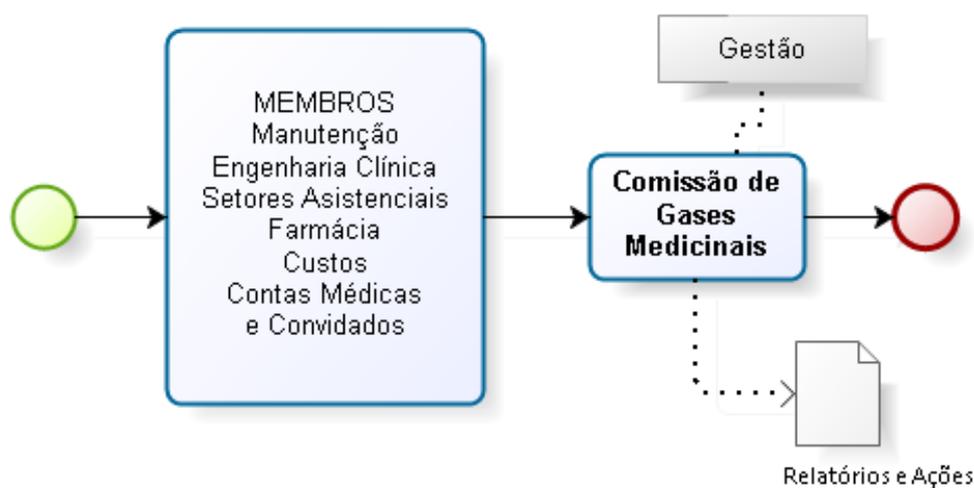


Fonte: Autor, 2019.

4.2 Comissão de Gases Medicinais

Órgão máximo da estrutura de Governança do plano de gestão em gases medicinais, sendo constituído por um grupo de participantes dos setores chaves como Farmácia Hospitalar, Infraestrutura (Manutenção), Engenharia Clínica, Enfermagem e Contas Médicas, também sendo constituída por convidados de outros setores, mas com capacidade de agregar grande valor à estratégia de gestão em gases medicinais, conforme demonstrado na Figura 17. Deve-se ter o intuito de propor e discutir o andamento das ações, bem como sugerir novas atividades e realinhar os objetivos quando for o caso.

Figura 17 - Comissão de Gases Medicinais



Fonte: Autor, 2019.

A comissão tem objetivo de promover as políticas de gestão, procedimentos e práticas na análise, avaliação, controle e monitoramento de risco norteadas a gases medicinais (EBSERH, 2018).

O Farmacêutico sendo o presidente da comissão responsável por avaliar as decisões de investimento e andamento das ações propostas no plano de gestão em gases medicinais e nas reuniões da comissão de gases medicinais, bem como gerenciar as atividades da área de gestão em gases medicinais no HUIBB no cotidiano.

A Comissão atua para defender os interesses relacionados a gases medicinais em uma EAS, visando aperfeiçoar o sistema regulatório, garantir as boas práticas, confiabilidade e segurança dos produtos.

4.3 Mapa Estratégico

A ferramenta BSC vem sendo implementado em algumas unidades da rede EBSEERH através do seu Plano Diretor Estratégico (PDE), oferecendo uma proposta objetiva e realista como forma de contribuir na melhoria dos processos de gestão, impactando diretamente nos processos finalísticos de assistência, ensino e pesquisa, buscando o fortalecimento dos seus HU's. O modelo de gestão de gases propõe a utilização desse instrumento para apoiar O HUIBB na consecução de seus objetivos e obrigações institucionais.

Para construção do mapa estratégico do HUIBB foi utilizado como referência o mapa estratégico vigente da EBSEERH demonstrado no capítulo 3.1 do estudo de caso, conforme a Figura 8. A partir dessa análise e enquadramento com a realidade da instituição ficou assim estabelecido o mapa estratégico do HU em estudo de caso, conforme a Figura 18. Nesse contexto, ilustrado que o planejamento estratégico proporciona sustentação metodológica para se estabelecer a melhor direção a ser seguida, visando ao otimizado grau de interação com os fatores externos, bem como provocar o aumento da probabilidade de alcance de objetivos, desafios e metas.

Figura 18 - Mapa Estratégico do HUIBB



VALORES: Excelência, Transparência, Humanização, Ética, Trabalho em equipe, Profissionalismo, Competência, Segurança, Sustentabilidade e Valorização do Trabalhador.

Fonte: Autor, 2019.

Os recursos financeiros do HUIBB recebidos são provenientes da EBSEERH, a base do mapa estratégico inicia-se pela perspectiva Financeira, observamos um dos princípios dessa

perspectiva cita promover o uso adequado dos recursos, otimizar a capacitação de recursos financeiros, assim como garantir o equilíbrio econômico financeiro. Dentre essa perspectiva financeira o plano de gestão de gases medicinais parte desse conceito para buscar a excelência de resultados com o foco na redução do impacto ambiental e na sustentabilidade econômica da operação.

Em sequência a perspectiva de processos aborda promover melhoria contínua nos processos assistências e otimizar a gestão dos processos administrativos. Ou seja, dentro dessa perspectiva a aplicação do trabalho proposto aborda uma estruturação dos processos em gases medicinais.

Dentro da perspectiva de aprendizado e crescimento é explanado garantir a segurança e a valorização dos trabalhadores e promover aderência as normas institucionais. Por fim a perspectiva clientes, aborda a atenção de excelência centrada no paciente e promover a excelência no ensino, pesquisa e extensão integrado a assistência.

O mapa estratégico sugere a reestruturação da missão, visão e valores do HUIBB conforme demonstrado na Figura 18, são elas:

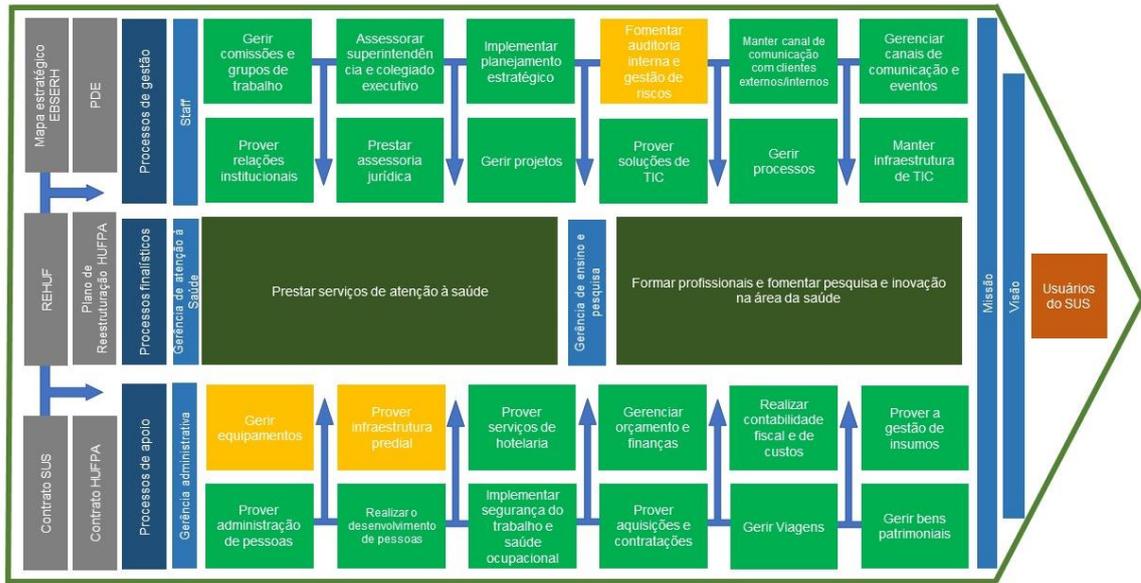
- Missão: Prestar assistência humanizada e de excelência em saúde, associada ao ensino, pesquisa e extensão de qualidade, aplicando os princípios do SUS e da gestão pública.
- Visão: Ser centro público de referência e modelos de gestão participativa, com reconhecimento pela qualidade da assistência à saúde, ensino, pesquisa e extensão.
- Valores: Excelência, Transparência, Humanização, Ética, Trabalho em equipe, Profissionalismo, Competência, Segurança, Sustentabilidade e Valorização do Trabalhador.

4.4 Cadeia de Valor

O mapeamento dos processos utilizando a cadeia de valor está relacionada com os aspectos estratégicos, a fim de aprimorar a eficiência e a eficácia do modelo de gestão em gases medicinais, com a proposta de entregar valor utilizando critérios como: tempo de resposta, efetividade e eliminação de desperdícios.

Através de análises focada nas estratégias dos HU's da EBSERH, como forma de disponibilizar uma visão geral desse fluxo de informações no HUIBB, é proposta a cadeia de valor demonstrado na Figura 19.

Figura 19 - Cadeia de Valor do HUIBB



Fonte: Autor, 2019.

Para tanto, foram elaboradas cadeias de valor de todas as diretorias, incluídos os processos finalísticos e de suporte, bem como as entregas de valor associadas à execução desses processos. A cadeia de valor encontra-se com melhor resolução do presente documento no Apêndice AC. A rede EBSERH está revisando a sua arquitetura organizacional, que certamente trará uma nova perspectiva de processos e entregas de valor, assim como propor a criação de cadeia de valor nos HUs.

4.5 Mapa de Processo / Contrato de Interação de Processos/ Riscos associados e práticas de controle – Gestão de Gases Medicinais

Com intuito de garantir uma visão macro de todo o plano de gestão em gases medicinais, são associados no mesmo documento o mapeamento dos processos descrevendo a SIPOC e os indicadores de estrutura, processos e de resultados, abordados no Quadro 2, assim como, são discriminados no mesmo documento o contrato de interação de processos conforme Quadro 3, finalizando com os riscos associados e práticas de controle conforme Quadro 4.

A realização da modelagem e o redesenho desses processos, demonstra-se a visualização de todas as inter-relações dentro dele, evidenciando o impacto das conexões na qualidade do resultado do plano proposto, permitindo mapear os processos de trabalho chave

da gestão em gases medicinais do HUIBB, de forma alinhada à estratégia organizacional e ao planejamento estratégico.

Quadro 2 - Mapa de Processo SIPOC do HUIBB

<i>S - SUPPLIERS</i>	<i>I - INPUTS</i>	<i>P - PROCESS</i>	<i>O - OUTPUTS</i>	<i>C - CUSTOMERS</i>
FORNECEDORES	ENTRADAS	PROCESSOS	SAÍDAS	CLIENTES
Terceirizados (White Martins)	Formulários nos apêndices	Recebimento	Acompanhamento de serviços terceirizados	Farmácia Infraestrutura (manutenção)
Infraestrutura (manutenção) Engenharia Clínica	Formulários Ordem de Serviço nos apêndices	Distribuição / Pontos de Utilização	Manutenção Programada / Inspeção / Ronda / Preventiva / Corretiva Descrito nos apêndices	Setores Assistenciais
Engenharia Clínica	Formulários Ordem de Serviço nos apêndices	Equipamento médico-hospitalar	Manutenção Programada / Inspeção / Ronda / Preventiva / Corretiva Descrito nos apêndices	Setores Assistenciais
Setores Assistenciais	Formulários nos apêndices	Equipamento de Gasoterapia	Formulários de Coleta de Gases Medicinais Descrito nos apêndices	Setores Assistenciais
Farmácia	Custos	Centro de Custos	Relatório mensal Descrito nos apêndices	Contas Médicas
INDICADORES DE ESTRUTURA		INDICADORES DE PROCESSOS		INDICADORES DE RESULTADOS
-Disponibilidade MTBF,				-Custo de gases medicinais X
-Produtividade – Engenharia Clínica e da Infraestrutura		-Eficiência das instalações – EFIC		Consumo dos Gases medicinais
		-Efetividade da manutenção –		
-Número de inalações feitas com oxigênio medicinal		EFT		-Volume de gases comprado X volume de gases adquirido
-Tempo total de Ventilação Mecânica do mês x Quantidades Pacientes internados.				

Fonte: Autor, 2019.

Quadro 3 - Contrato de Interação de Processos

Etapas do processo	Documentos associados	Perigos	Práticas de controle	Risco
Início	-	-	-	-
Recebimento	Recibo de abastecimento da Terceirizada (White Martins)	Falha na conferência durante o recebimento / abastecimento. Abastecimento não integral de abastecimento	Conferência do abastecimento junto com a Terceirizada (White Martins)	Recebimento de abastecimento não integral
Distribuição	Ordem de Serviço / Formulários de Manutenção Programada / Inspeção / Ronda / Preventiva / Corretiva	Nível baixo do tanque criogênico Ausência de manutenção programada. Falta de capacitação técnica do colaborador. Falta de equipamento para backup. Manutenção realizada de forma inadequada.	Preenchimento do formulário de gases diariamente. Cumprimento do cronograma de manutenção programada estruturada. Plano anual de Treinamentos. Plano de contingência.	Vazamentos na tubulação Danos ao usuário relacionados a falta de gases medicinais

Fonte: Autor, 2019.

Quadro 4 - Riscos associados e práticas de controle

Etapas do processo	Documentos associados	Perigos	Práticas de controle	Risco
Início	-	-	-	-
Recebimento	Recibo de abastecimento da Terceirizada (White Martins)	Falha na conferência durante o recebimento / abastecimento. Abastecimento não integral de abastecimento	Conferência do abastecimento junto com a Terceirizada (White Martins)	Recebimento de abastecimento não integral
Distribuição	Ordem de Serviço / Formulários de Manutenção Programada / Inspeção / Ronda /	Nível baixo do tanque criogênico Ausência de manutenção programada. Falta de capacitação técnica do colaborador. Falta de equipamento para backup.	Preenchimento do formulário de gases diariamente. Cumprimento do cronograma de manutenção programada estruturada. Plano	Vazamentos na tubulação Danos ao usuário relacionados a falta de gases medicinais

	Preventiva / Corretiva	Manutenção realizada de forma inadequada.	anual de Treinamentos. Plano de contingência.	
Equipamento médico- hospitalar	Ordem de Serviço / Formulários	Ausência de manutenção programada. Falta de aferição/calibração de equipamento.	Cumprimento da Manutenção programada estruturada.	Danos ao usuário relacionado à equipamentos
Equipamento de Gasoterapia	de Manutenção Programada / Inspeção / Ronda / Preventiva / Corretiva	Falta de capacitação técnica do colaborador. Falta de equipamento para backup Manuseio inadequado do equipamento. Manutenção realizada de forma inadequada.	Ronda semanal. Cumprimento do Plano anual de Treinamentos.	
Aplicação	Formulário de consumo de gases medicinais	Ausência de Relatório de consumo de gases medicinais	Cumprimento da coleta diária de consumo de gases medicinais	Não rateio de custos de gases medicinais
Centro de Custos	Relatório mensal	Atraso na entrega de relatório Não prestação de contas	Realização do relatório no início de cada mês	Perda financeira

Fonte: Autor, 2019.

O Mapa de Processo / Contrato de Interação de Processos/ Riscos associados e práticas de controle encontram-se detalhadas no Apêndice AA do presente trabalho.

4.6 Gerenciamento de Riscos

Tem o objetivo de estabelecer as diretrizes para aplicação sistêmica e contínua de iniciativas, procedimentos, condutas e recursos na avaliação e controle de riscos que afetam a segurança, a saúde das pessoas, a integridade profissional, o meio ambiente e a imagem da EBSEH.

A implantação da Cultura de Segurança na EBSEH, como uma forma de reduzir a morbimortalidade por eventos evitáveis através do gerenciamento de riscos, são destacados em dois pilares: gestão pró ativa dos riscos e gestão reativa dos riscos.

A gestão pró ativa dos riscos demonstrada no Apêndice Y é abordada através da matriz de risco sendo representação gráfica com a estratificação dos riscos das áreas no HUJBB do plano de gestão em gases medicinais, de acordo com sua probabilidade e seu impacto.

As Figuras 20 e 21 demonstram a classificação dos riscos, apresentam os riscos não clínicos (RNC), que é realizada de acordo com sua probabilidade e com o impacto que podem causar quando ocorrerem, em: menor, moderado, grave ou severo. É esta classificação que norteará o desenvolvimento de práticas de controle.

Figura 20 - Matriz de Riscos - Impactos

IMPACTO	Severo (4)	RNC 001 / RNC 003 / RNC 004 RNC 008 / RNC 009 / RNC 010 RNC 011 / RNC 013			
	Grave (3)	RNC 005 RNC 007	RNC 002 RNC 006		
	Moderado (2)	RNC 012			
	Menor (1)				
		Raro (1)	Improvável (2)	Provável (3)	Quase Certo (4)

Fonte: Autor, 2019.

Figura 21 - Matriz de Riscos – Descrição dos Riscos Não Clínicos (RNC)

TABELA DE RISCOS			
Código	Descrição	Código	Descrição
RNC 001	Falta de Gases Medicinais	RNC 008	Explosão nas réguas hospitalares
RNC 002	Vazamento nas tubulações, réguas de gases	RNC 009	Não administração / gestão
RNC 003	Modo de Administração errado	RNC 010	Concentração/ Fluxo/ Taxa errada
RNC 004	Paciente Errado	RNC 011	Gás Errado na administração de O2 ou gases medicinais
RNC 005	Contraindicação	RNC 012	Armazenamento errado
RNC 006	Quebras em fluxômetros, regulador de posto, tomada dupla, regulador de cilindro	RNC 013	Emergência: incêndio, explosão, vazamento de gases durante abastecimento
RNC 007	Contaminação na administração de O2 ou gases medicinais		

Fonte: Autor, 2019.

A Figura 22 aborda dentro da matriz de riscos as ações exigidas para o tratamento dos riscos não clínicos baseadas nas cores, pontuações e classificações dos riscos mapeados no plano de gestão em gases medicinais.

Figura 22 - Matriz de Riscos - Ações exigidas para o tratamento dos riscos

AÇÕES EXIGIDAS PARA O TRATAMENTO DOS RISCOS			
Cor	Pontuação	Classificação	Ação
Verde	2 e 3	Aceitável	Manter as práticas de controle e procedimentos já existentes. Não há necessidade do desenvolvimento de novas ações para o controle destes riscos.
Amarelo	4	Moderado	Rever a adesão às práticas de controle e procedimentos existentes. Via de regra, não há necessidade de se instituírem novas ações.
Laranja	5 e 6	Importante	Rever a adesão às práticas de controle e procedimentos existentes. Rever a efetividade das práticas escolhidas e/ou a necessidades de implementação das novas práticas.
Vermelha	7 e 8	Crítico	Rever a adesão às práticas de controle e procedimentos existentes. Rever a efetividade das práticas. Instituir plano de ação para execução em curto prazo (ações de até 30 dias), seguido de nova auditoria independente do planejamento anual.

Fonte: Autor, 2019.

A partir do primeiro ciclo de auditoria, os riscos passam a ter suas probabilidades calculadas de acordo com as avaliações individuais das práticas de controle e dos indicadores existentes, além dos registros e análises de incidentes. A evolução dos riscos mapeados é demonstrada na Figura 23.

Figura 23 - Matriz de Riscos - Evolução dos Riscos

EVOLUÇÃO DOS RISCOS DA GESTÃO DE GASES MEDICINAIS QUANTO SUA PROBABILIDADE DE OCORRER:				
Risco	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	4º Ciclo
RNC 001 Falta de Gases Medicinais	Raro			
RNC 002 Vazamento nas tubulações, réguas de gases	Improvável			
RNC 003 Modo de Administração errado	Raro			
RNC 004 Paciente Errado	Raro			
RNC 005 Contraindicação	Raro			
RNC 006 Quebras em fluxômetros, regulador de posto, tomada dupla, regulador de cilindro	Improvável			
RNC 007 Contaminação na administração de O2 ou gases medicinais	Raro			
RNC 008 Explosão nas réguas hospitalares	Raro			
RNC 009 Não administração / gestão	Raro			
RNC 010 Concentração/ Fluxo/ Taxa errada	Raro			
RNC 011 Gás Errado na administração de O2 ou gases medicinais	Raro			
RNC 012 Armazenamento errado	Raro			
RNC 013 Emergência: incêndio, explosão, vazamento de gases durante abastecimento	Raro			
Legenda: ↑ Evoluiu ↓ Regrediu				

Fonte: Autor, 2019.

O gerenciamento de risco hospitalar deve ser implantado para sistematizar o monitoramento de eventos adversos, executando ações para o controle e eliminação de seus

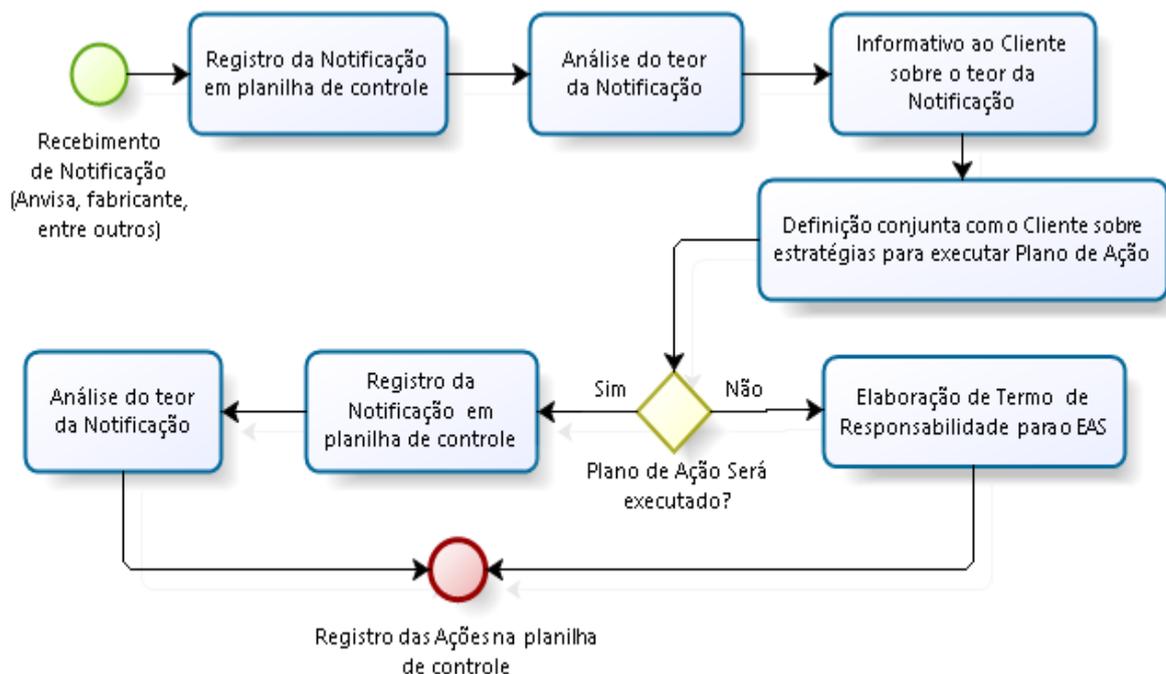
danos. Como parte dessas ações, a tecnovigilância atua nos procedimentos para aquisição, utilização e controle da qualidade de produtos e equipamentos na saúde.

O propósito da gestão reativa dos riscos consiste em identificar a provável origem dos eventos adversos, avaliar os danos causados e tomar as decisões apropriadas concernentes a esses problemas. O fluxograma de gestão de notificação externa abordado na Figura 24, demonstra as etapas para a notificação externa.

A Engenharia Clínica deve realizar o registro das notificações e alertas de tecnovigilância referente às tecnologias em uso na instituição e proceder com a análise delas. Deve ser verificado se o conteúdo da notificação relata riscos na realidade do HUIBB, por exemplo, se o equipamento objeto de tal notificação faz parte do parque da Instituição.

Após análise da notificação e de sua pertinência, deve-se informar em documento protocolado para o Núcleo de Segurança do Paciente sobre o teor da notificação e, em conjunto, elaborar um plano de ação para redução do risco. Com plano de ação aprovado pelo Comissão de Gases Medicinais, coordenar sua execução.

Figura 24 - Fluxograma de Gestão de Notificação Externa



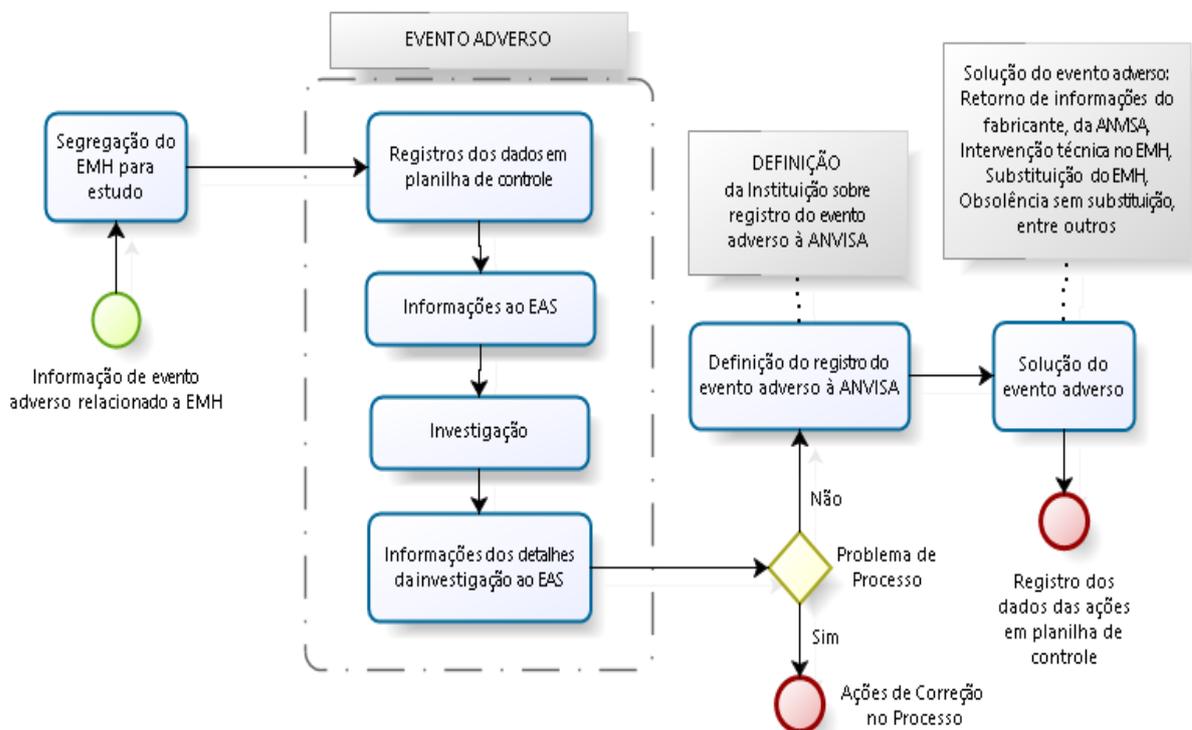
Fonte: Autor, 2019.

A gestão de eventos adversos relacionados ao uso de EMH, a ser realizada pela Engenharia Clínica, consiste em receber ou reportar tais acontecimentos, analisá-los e tomar as

devidas ações de correção e prevenção de recorrência. O EMH envolvido no evento adverso deve ser retirado do uso para análise e testes. Sendo demonstrado na Figura 25.

Os dados do evento adverso e de suas tratativas devem ser registrados para serem investigados e avaliados. Sugere-se o uso de um formulário de Controle de Eventos Adversos relacionados a Equipamentos Médicos demonstrado no Apêndice Y. O HUIBB deve ser informada sobre a investigação do evento adverso e das ações de correção a serem tomadas, bem como sobre a possibilidade de registro do evento na ANVISA.

Figura 25 - Fluxograma de Gestão de Eventos Adversos



Fonte: Autor, 2019.

Estes eventos relacionados ao uso de EMH, podem ocorrer como resultado de:

- Falha do produto;
- Defeito de fabricação;
- Mau funcionamento;
- Rotulagem, instruções de uso e embalagem imprópria ou inadequada;
- Desenvolvimento impróprio / inadequado de projeto;
- Erro do usuário quando da utilização dos produtos para saúde.

4.7 Indicadores de Desempenho

Indicadores são instrumentos de gestão, essenciais nas atividades de monitoramento e avaliação de projetos, programas e políticas, pois permitem comparar resultados com metas preestabelecidas, podendo identificar avanços, ganhos de qualidade, problemas a serem corrigidos e necessidade de mudanças. Na literatura são encontrados diversos tipos de indicadores, classificados de variadas formas, porém para se avaliar o desempenho de um serviço é importante considerar um conjunto abrangente de indicadores, mas de forma que não haja redundância de informações (EBSERH, 2018).

Com o objetivo de agregar valor para o cliente, foram analisados em conjunto com o projeto SAG-HUFPA os principais indicadores de desempenho nos EAS no Brasil aplicados nos Hospitais Universitários EBSERH, os indicadores demonstrados conforme os setores aplicados no modelo de desenvolvimento da gestão em gases medicinais. E sendo correlacionados de acordo com a Figura 26, são eles:

- **Setor de Infraestrutura:** Eficiência das instalações - EFIC, Efetividade da manutenção - EFT, Produtividade – PROD;

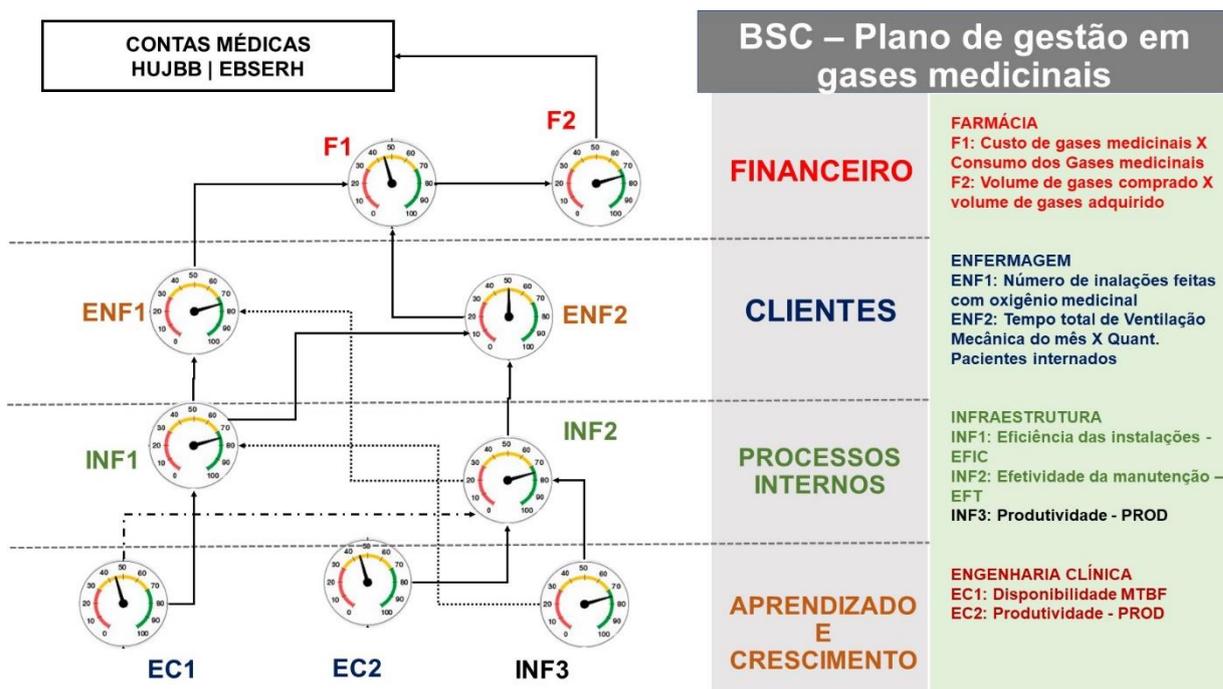
- **Engenharia Clínica:** Disponibilidade MTBF, Produtividade - PROD;

Farmácia: Custo de gases medicinais x Consumo dos Gases medicinais, Volume de gases comprado (de acordo com a Nota Fiscal) x volume de gases adquirido (de acordo com a planilha de abastecimento dos gases medicinais);

- **Enfermagem:** Número de inalações feitas com oxigênio medicinal; Tempo total de Ventilação Mecânica do mês x Quantidades Pacientes internados.

A correlação dos indicadores entre os atores envolvidos no modelo de gestão apresenta uma integração e correlação harmônica entre os indicadores do setores de Infraestrutura, Engenharia Clínica, Farmácia e da Enfermagem. A Figura 26, apresenta os indicadores de forma visual, utilizando a ferramenta BSC para mensuração periódica do desempenho organizacional, através de indicadores de desempenho embasados em dados confiáveis que possibilitem observar a situação real do hospital em comparação com as metas traçadas, integre-se ao sistema gerencial e oportuniza a mobilização e orientação para focar a organização na estratégia. A imagem com melhor visualização podendo ser observada no Apêndice AB – Mapa Estratégico – BSC.

Figura 26 - Indicadores BSC do plano de gestão em gases medicinais



Fonte: Autor, 2019.

A análise crítica dos indicadores auxiliará na tomada de decisões estratégicas, muitas vezes envolvendo problemáticas avaliadas sob múltiplos critérios, tornando-se relevante o esclarecimento claro e objetivo aos decisores, fundamentado por ferramentas consolidadas que visam orientar as decisões, minimizando as possíveis falhas, que podem ser ocasionadas pelas tendências e percepções pessoais.

O consumo dos gases medicinais deve manter uma forte correlação com a atividade do hospital nos serviços que empregam este gás como agente terapêutico. A aplicação do oxigênio medicinal deve ser prescrita. Desta maneira é possível quantificar sua aplicação.

Exemplos de outros indicadores que tem correlação com os gases medicinais:

1. Internações, UTI:

- Total de pacientes em Ventilação Mecânica;
- Tempo total de Ventilação Mecânica do mês;
- Média de dias em Ventilação Mecânica;
- Tempo total de desmame de pacientes em Ventilação Mecânica;
- Média de tempo de desmame dos pacientes em Ventilação Mecânica;
- Número de procedimentos de anestesia respiratória;
- Números de Internações Clínicas.

2. Centro Cirúrgico:

- Número de cirurgias realizadas no C.C.;
- Motivo de cancelamento cirúrgico;
- Média de Cirurgias agendadas/dia;
- % de agendamento de cirurgias estratégicas;
- % de cirurgias canceladas;
- Número de cirurgias agendadas x realizadas;
- % de cirurgias estratégicas.

3. Setor de Infraestrutura:

- Taxa de Ordem de Serviço atendida;
- Consumo dos Gases medicinais.

4. Engenharia Clínica:

- Número de manutenções Programadas realizadas;
- Percentual de corretivas realizadas;
- Tempo médio de atendimento por criticidade Alta.

4.8 Plano de Contingência

A existência de um plano de Contingência em gases medicinais é imprescindível, assim como o plano de emergência contra incêndio é de grande importância, em especial quando se trata de um complexo hospitalar, composto por edificações antigas, não dotadas dos recursos previstos nas construções mais modernas. Procedimentos e orientações devem ser seguidos dentro do HUIBB.

A sistematização das ações, definição das responsabilidades e atribuições, disponibilização adequada em gases medicinais, disseminação das diretrizes junto aos colaboradores, contribuirão conjuntamente para a eficácia deste plano, cabendo a todos os envolvidos o aperfeiçoamento das condutas e a divulgação permanente das informações pertinentes.

Com o objetivo de garantir a continuidade da assistência à saúde em caso de limitação de recursos tecnológicos, humanos e/ou sinistros. Os Planos de Contingência conforme a norma NBR 15943 (2011), demonstrado no Apêndice I, são estruturas com ações rápidas cujo objetivo

é minimizar os impactos causados por situações inesperadas, e no caso dos hospitais, garantir a continuidade da assistência evitando agravamento dos casos clínicos dos clientes.

O Plano de Contingência abrange ações para o setor de Engenharia Clínica, são:

- Comunicar imediatamente a falha em equipamentos médico hospitalares;
- Verificar no setor se existe equipamento que possa substituir;
- Empréstimo de equipamento entre setores;
- Solicitar equipamento reserva a Engenharia Clínica;
- Empréstimo e/ou Locação de equipamentos;
- Avaliação do recebimento do equipamento alugado;
- Devolução de equipamento.

O Plano de Contingência abrange ações para o setor de Infraestrutura, na falta de ar comprimido medicinal, com objetivo de garantir o abastecimento de ar comprimido medicinal ao hospital em situação de ausência, são:

- Acionar o compressor reserva;
- Acionar serviço de manutenção para efetuar conserto do misturador;
- Instalar cilindros de ar comprimido medicinal nos setores necessitado;
- Solicitar cilindros de ar comprimido medicinal em situação emergencial, até o reparo definitivo do compressor.

O Plano de Contingência abrange ações para o setor de Infraestrutura, na falta de oxigênio, com objetivo de garantir o abastecimento de oxigênio ao hospital em situações de vazamento intenso na rede ou no esvaziamento repentino do tanque, assegurando a continuidade no atendimento aos pacientes, são:

- Acionar serviço de manutenção;
- Acionar a central de oxigênio reserva;
- Solicitar assistência técnica;
- Solicitar cilindros de oxigênio reserva;
- Solicitar assistência técnica;
- Solicitar oxigênio.

O Plano de Contingência abrange ações para o setor de Infraestrutura, na falta de óxido nitroso, om objetivo de garantir o abastecimento de óxido nitroso ao hospital em situações de vazamento intenso ou no esvaziamento repentino do cilindro, assegurando a continuidade dos procedimentos cirúrgicos, são:

- Acionar serviço de manutenção;
- Encaminhar cilindro de óxido nitroso ao centro cirúrgico;
- Solicitar assistência técnica;
- Solicitar óxido nitroso.

4.9 Relatório de Desempenho

Com o objetivo de gerar uma visão integrada que aprimore o planejamento dos processos e realizar o mapeamento do modelo de gestão em gases medicinais. O acompanhamento de desempenho do setor deve ser feito através da análise de indicadores, dos relatórios mensais e anuais e pela realização de outras atividades gerenciais, como reuniões e pesquisas de satisfação, definidos em conjunto com corpo administrativo e/ou diretoria da instituição (EBSERH, 2018).

Este relatório tem o intuito de conter análises quantitativas e qualitativas das atividades e intervenções realizadas, com comentários e detalhamento das principais ocorrências, problemas operacionais, conclusões e decisões gerenciais/técnicas tomadas no período. O relatório deve estar escrito de forma sucinta e que permita sua total compreensão do ponto de vista técnico, administrativo e financeiro (EBSERH, 2018).

O uso do relatório de desempenho e sua disseminação na cultura da organização ampliam o conhecimento dos pontos críticos dos processos hospitalares, permitindo correções rápidas que possam aprimorar a qualidade em saúde, facilitar a obtenção de creditações e certificações, bem como estabelecer critérios objetivos para promoções, aumentos ou reformulações nos quadros do hospital. A gestão integrada cria um senso de equipe sem precedentes. O Apêndice Z sugere um modelo de relatório de desempenho como padrão para gestão de gases medicinais.

Este relatório segue o recomendado pela EBSERH, tem o intuito de conter análises quantitativas e qualitativas das atividades e intervenções realizadas, com comentários e detalhamento das principais ocorrências, problemas operacionais, conclusões e decisões gerenciais/técnicas tomadas no período. O modelo de relatório sendo escrito de forma sucinta

e que permita sua total compreensão do ponto de vista técnico, administrativo e financeiro, conforme abordado no Apêndice Z.

4.10 Atribuições

O plano de gestão de gases medicinais tem como finalidade agilizar o atendimento à operação, buscando otimizar a utilização de recursos humanos e materiais, visando proporcionar conhecimento técnico, teórico e prático. Logo, é fundamental adotar um sistema para medir, capacitar e melhorar constantemente o nível de conhecimento das equipes responsáveis por gerenciar os ativos do HUIBB.

Os setores envolvidos nos processos são: Farmácia Hospitalar, Infraestrutura (Manutenção), Engenharia Clínica, Enfermagem e Contas Médicas. As atribuições para os atores envolvidos nos processos demonstrado no Quadro 5, apresenta as responsabilidades correlacionadas com os documentos em apêndice.

As atribuições do plano de gestão de gases medicinais tem objetivo de reestruturar procedimentos e valorizar os colaboradores, em destaque os processos: a adequação das instalações e a utilização de gases medicinais, a garantia da correta utilização nas instalações, o cumprimento das boas práticas de engenharia, o cumprimento da legislação de gases medicinais em vigor e das respectivas normas de segurança contra incêndios e o cumprimento de instruções técnicas.

A farmácia hospitalar representada pelo Farmacêutico, tem a responsabilidade de gerir a comissão de gases medicinais, conseqüentemente, possui todos os atributos para mudar, adequar e criar procedimentos do plano de gestão em gases medicinais.

O setor de Infraestrutura tem participação nas responsabilidades de quase todos os atributos segundo o Quadro 5, exceto dos Apêndices O e P, que abordam o Mapa de Processos de Engenharia Clínica e o Mapa de Processos do setor da Farmácia.

Os atributos segundo o Quadro 5, apresenta o setor de Engenharia Clínica com responsabilidade nos Apêndices A, G, H, I, J, K, L, M, O, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, AA, AB, AC, AD. O setor de Enfermagem apresenta as responsabilidades demonstradas na Tabela 5, são destacadas nos Apêndices: A, I, K, L, M, Q, S, T, U, V, Y, Z, AA, AB, AC.

O setor de Contas Médicas apresenta como principais atribuições o Apêndice Z sobre Relatório de Desempenho, assim como as demais atribuições demonstradas no Quadro 5, nos Apêndices: A, I, K, L, M, Q, U, Y, AA, AB, AC.

Quadro 5 - Atribuições do Plano de Gestão em Gases Medicinais

Farmácia	Infraestrutura	Eng. Clínica	Enfermagem	Contas Médicas	Apêndices	Documentos
x	x	x	x	x	A	Plano de ação 5W1H
x	x				B	POP - Monitorização de Consumo de Gases Medicinais
x	x				C	POP – Central de Suprimentos
x	x				D	POP - Manutenção de painel de gases
x	x				E	POP - Tanques criogênicos, misturador e cilindros
x	x				F	POP – Tubulações e Postos de Utilização
x	x	x			G	Ordem de Serviço Padrão
x	x	x			H	Rastreabilidade de EMH
x	x	x	x	x	I	Plano de Contingência
x	x	x			J	Formulário de Ronda Geral
x	x	x	x	x	K	Plano Anual de Treinamentos
x	x	x	x	x	L	Ata de Reunião com os Setores
x	x	x	x	x	M	Ata de Treinamentos
x	x				N	Mapa de Processos do setor de Infraestrutura
x		x			O	Mapa de Processos de Engenharia Clínica
x					P	Mapa de Processos do setor da Farmácia
x	x	x	x	x	Q	Contrato de Acordos de Interação em Gestão de GM
x	x	x			R	Cronograma de Infraestrutura – EC e Manutenção
x	x	x	x		S	Identificação de Equipamentos e Acessórios
x	x	x	x		T	Manutenções Programadas
x	x	x	x	x	U	Incorporação de Tecnologias
x	x	x	x		V	Avaliação do Parque de EMH e Sistema de GM
x	x	x			W	Descontinuidade de EMH e Componentes de GM
x	x	x			X	Gestão de Atividades Preventivas, Corretivas e Contratos
x	x	x	x	x	Y	Gestão dos Riscos
x	x	x	x	x	Z	Relatório de Desempenho
x	x	x	x	x	AA	Mapa de Processo / Contrato de Interação de Processos/ Riscos associados e práticas de controle – GM
x	x	x	x	x	AB	Mapa Estratégico – BSC
x	x	x	x	x	AC	Cadeia de Valor
x	x				AD	POP EBSEH - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de GM

Fonte: Autor, 2019.

4.11 Plano de ação - 5W1H

O Plano de ação é um documento de forma organizada para identificar as ações e a responsabilidade de todos os envolvidos para o planejamento de atividades, conseqüentemente, promovendo a melhoria contínua no âmbito de um EAS com o foco de aplicar as diversas ações que serão desenvolvidas no decorrer do trabalho.

Essa técnica representa um modelo internacional para gestão, com foco em aliar eficiência e simplicidade com o intuito de esclarecer todas as possíveis questões e estratégias para alcançar a excelência em qualquer atividade. A aplicação de um modelo de gestão em gases medicinais utilizando o 5W1H tem como foco, auxiliar nas tomadas de decisão correlacionadas ao diagrama de gestão, buscando a eficiência e eficácia, antes mesmo de entrarem em prática.

O modelo de gestão em gases medicinais não se limita apenas a definir objetivos, metas e indicadores de desempenho, é necessário ter um planejamento de ação, prevendo como o trabalho se desenvolverá, é fundamental para o alcance das metas pretendidas, o 5W1H deve ter as informações necessárias para que os envolvidos no processos do trabalho proposto saiba como e quando agir. Conforme o Apêndice A, são demonstradas todas as ações necessárias para nortear o projeto proposto.

O pesquisador autor do trabalho proposto estava na função de gerente do projeto SAG-HUFPA, gerenciando o projeto de extensão composto por 16 discente dos cursos da UFPA. O Plano de ação utilizando o 5W1H, demonstrou que a maioria das ações foram desenvolvidas pelo gerente do projeto e apresentadas em reuniões do projeto para serem discutidas as efetividades das ações propostas.

4.12 Efetividade do plano de gestão

Para garantir a efetividade do modelo de gestão em gases medicinais em hospitais EBSEH, é necessária que todas as atividades do plano de gestão constem com essa forma de sistematização, bem como com o nome do colaborador ou da equipe responsável por sua realização através das atribuições apresentadas neste trabalho.

O programa de Comissões Hospitalares tem adquirido cada vez mais importância no âmbito dos hospitais EBSEH, devido a integralidade entre as comissões, bem como entre os diversos setores do hospital, tanto administrativos quanto assistenciais. Através da comissão de gases medicinais tem o papel fundamental no gerenciamento dos processos,

debater questões de potenciais dificuldades, criar ações relacionadas aos potenciais ganhos econômicos e ambientais no HUIBB, visando a melhoria contínua e sustentabilidade econômica.

As potenciais dificuldades que a comissão de gases medicinais podem encontrar, são em torno do engajamento dos colaboradores dentro do hospitais EBSEH, a partir da implantação de projeto de pesquisa no HUIBB, o desafio maior será na sua manutenção do modelo de gestão como um processo natural, na criação de uma cultura de registro e de uma cultura da mensuração.

Outras potenciais dificuldades do processo são da comunicação interna da importância do processo, resistência do corpo clínico interno, o desenvolvimento do trabalho em equipe e a multidisciplinaridade dos atores envolvidos.

O estudo aponta os potenciais ganhos econômicos e ambientais, estimado de 20% a 40% na aplicação do trabalho proposto, visando a manutenção dos controles de prazos gerais, o contingenciamento de verbas e programação da utilização de recursos aplicados a infraestrutura e manutenção dos gases medicinais.

Para o sucesso do modelo de gestão em gases medicinais é necessário dar o primeiro passo através da aprovação da superintendência do HUIBB como projeto de pesquisa, como finalidade de usar o plano de gestão na redução do impacto ambiental e na sustentabilidade econômica da operação. Portanto, os benefícios futuros são na melhoria da qualidade assistencial, dos processos internos do hospital e da segurança do paciente, sem diminuir a qualidade do serviço prestado.

4.13 Conclusão do capítulo

Após a apresentação e detalhamento do capítulo de aplicação foram apresentados: Governança do Plano de Gestão em Gases Medicinais, Comissão de Gases Medicinais, Mapa Estratégico, Cadeia de Valor, Mapa de Processo / Contrato de Interação de Processos/ Riscos associados e práticas de controle - Gases Medicinais, Gerenciamento de Riscos, Indicadores de Desempenho, Plano de Contingência, Relatório de Desempenho, Atribuições, Plano de ação - 5W1H, e Efetividade do plano de gestão.

Entende-se que obteve o aproveitamento necessário para prosseguir com o capítulo de conclusão do trabalho proposto. Todas as etapas foram executadas com êxito. Desta forma, o capítulo de aplicação pode ser considerado concluído com sucesso.

5 CONCLUSÃO

A proposta do plano de gestão em gases medicinais tem o intuito de propor melhoria contínua, aprendizado e inovação através de uma metodologia que não gera custos para o EAS, valorizando os atores envolvidos nos hospitais EBSE RH, além de proporcionar a redução do impacto ambiental e na sustentabilidade econômica da operação no HJBB.

Foi utilizado um dos métodos mais aplicados para organizar e colocar em prática nos EAS, o plano de ação usando a ferramenta 5W1H, estabelecendo ações e responsabilidades de todos os envolvidos para as atividades estratégicas do plano de gestão em gases medicinais, definindo um pensamento sistêmico estruturado, organizado para que a instituição alcance os objetivos previamente traçados, promovendo sustentabilidade nos hospitais EBSE RH.

Constituiu-se um Diagrama de Gestão para utilização para apoio de tomada de decisão na gestão em gases medicinais através de um método sistemático abordando a sequência de perguntas (Gestão de melhorias de desempenho? Para que? Quem interessa? Quais formulários? Relatório de desempenho?), utilizando as boas práticas de gestão aplicado na área da saúde. Permitindo identificar mais facilmente oportunidades para a racionalização e aperfeiçoamento dos processos de trabalho no objeto estudo de caso.

Realizado o mapeamento dos processos chave dos setores envolvidos na gestão em gases medicinais, sendo usando a ferramenta BSC para a construção do mapa estratégico do HJBB definindo a melhor direção a ser seguida, visando ao otimizado grau de interação com os fatores externos, bem como provocar o aumento da probabilidade de alcance de objetivos, desafios e metas.

Outro destaque do mapeamento dos processos, a elaboração da cadeia de valor que está relacionada com os aspectos estratégicos, a fim de disponibilizar uma visão geral desse fluxo de informações no HJBB, com a proposta de entregar valor utilizando critérios como: tempo de resposta, efetividade e eliminação de desperdícios.

Com desígnio de obter uma visão macro de todo o plano de gestão em gases medicinais, constituiu no mesmo documento o mapeamento dos processos descrevendo a SIPOC e os indicadores de estrutura, processos e de resultados, assim como, o contrato de interação de processos e os riscos associados e práticas de controle. A realização da modelagem e o redesenho desses processos, demonstra-se a visualização de todas as inter-relações dentro dele, evidenciando o impacto das conexões na qualidade do resultado do plano proposto.

A partir do mapeamento dos atores envolvidos, foi apresentado os indicadores de forma visual, utilizando a ferramenta BSC para mensuração periódica do desempenho organizacional, através de indicadores de desempenho embasados em dados confiáveis que possibilitem observar a situação real do hospital em comparação com as metas traçadas, integra-se ao sistema gerencial e oportuniza a mobilização e orientação para focar a organização na estratégia.

Elaborado os POP para padronização de procedimentos, inspeção, formulários e checklists de manutenção para o plano de gestão em gases medicinais através de um conjunto de atribuições com foco em qualidade e na segurança de seus pacientes e profissionais de saúde dos hospitais EBSEH.

Constituiu a criação do Plano de Contingência para reunir informações e diretrizes sobre as ações que devem ser tomadas nos hospitais EBSEH, durante uma situação adversa. Ou seja, o documento define procedimentos que precisam ser adotados diante de ocorrências anormais. O plano de Contingência entra em uma situação em que não é possível eliminar o risco. Ele é usado em situações em que, por mais que reduzamos a chance de que o risco aconteça, sempre haverá uma possibilidade (mesmo que pequena e bem monitorada) de incidência. Dessa forma, o EAS é imprescindível garantir a segurança de todos usuários nos hospitais EBSEH.

Definido a estrutura da Gestão de Riscos que tem objetivo de estabelecer as diretrizes para aplicação sistêmica e contínua de iniciativas, procedimentos, condutas e recursos na avaliação e controle de riscos que afetam a segurança, a saúde das pessoas, a integridade profissional, o meio ambiente e a imagem da EBSEH. Sendo demonstrado a gestão pró ativa dos riscos usando a representação gráfica da matriz de riscos com a estratificação dos riscos, de acordo com sua probabilidade e seu impacto.

Abordado dentro do gerenciamento de riscos, a gestão de reativa de riscos, descrevendo os processos de monitoramento de eventos adversos, executando ações para o controle e eliminação de seus danos. Do mesmo modo, os procedimentos de notificações externas, sendo enviado a tecnovigilância que atua para aquisição, utilização e controle da qualidade de produtos e equipamentos na saúde.

Desenvolvido o relatório de desempenho para análise da gestão em gases medicinais com escopo de conter análises quantitativas e qualitativas das atividades e intervenções realizadas, com comentários e detalhamento das principais ocorrências, problemas operacionais, conclusões e decisões gerenciais/técnicas tomadas no período.

Com a finalidade de garantir a efetividade do modelo de gestão, foi apresentado as potenciais dificuldades, os potenciais ganhos econômicos e ambientais e os benefícios futuros de atingir a melhoria da qualidade assistencial, dos processos internos do hospital e da segurança do paciente, sem diminuir a qualidade do serviço prestado.

O efeito da aplicação do plano de gestão tem o objetivo de agregar as estratégia de tomada de decisões, visando auxiliar na redução de perda nos hospitais EBSEH para eliminação de desvios ou desperdícios em todo processo em gases medicinais. Para implantação da sistemática proposta é importante o apoio da direção da instituição de saúde, devido a resistência dos setores à implantação de controles é sempre uma barreira delicada e difícil de transpor.

O plano de gestão em gases medicinais tem a proposta de originar grandes melhorias na qualidade de vários âmbitos dentro dos hospitais EBSEH, qualificando os seus serviços e processos proposto para benefícios futuros como eficiência e gerenciamento dos processos de gases medicinais. Este modelo proposto é um programa de melhoria contínua permanente, assim como, é uma ferramenta de gestão para apoio de tomada de decisão. Com o treinamento correto dos atores envolvidos nos processos e a manutenção do modelo de gestão como um processo natural, o processo só agrega aos resultados e garante a segurança aos pacientes.

6 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Os Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) vêm buscando diminuir custos e atingir a excelência no fornecimento de seus serviços. Para isso, é necessário ter uma melhor capacitação dos recursos humanos, uniformizar os processos e automatizar estratégias administrativas.

Partindo do que foi exposto no parágrafo anterior, a melhor maneira de alcançar esses resultados, é obter um excelente instrumento para esse fim, que seria a acreditação hospitalar. Por meio dela, a instituição de saúde garante confiabilidade diante da sociedade, atesta a eficiência das suas estratégias de gerência e produz parâmetros seguros de melhoria contínua.

A acreditação hospitalar é constituída de um sistema de avaliação e certificação de qualidade de serviços de saúde através de um processo voluntário, periódico e reservado. Trata-se de um processo de avaliação de instituições prestadoras de serviços na área de saúde para verificação do cumprimento de requisitos criados para aperfeiçoar a segurança e qualidade no cuidado. Esse processo busca estimular uma melhoria contínua e sustentada dos processos nas instituições de saúde, através do emprego de padrões e de metas nacionais e internacionais de segurança do paciente. (EBSERH, 2018).

Os princípios da acreditação hospitalar são pautados num caráter eminentemente educativo, métodos e técnicas que possam promover melhoria contínua dos processos (EBSERH, 2018). Desta forma, a qualidade passa a ser integrada a cultura da instituição, com vista à promoção das boas práticas nos processos do hospital, trazendo como principais benefícios:

- a) Segurança para os pacientes e profissionais;
- b) Qualidade da assistência;
- c) Promoção do trabalho em equipe;
- d) Melhora do clima organizacional;
- e) Monitoramento dos processos e resultados;
- f) Melhora do desempenho institucional;
- g) Caminho para a melhoria contínua.

Arkmeds (2016) afirma que, esse método engloba certificar principalmente a Engenharia Clínica, que possui uma função estratégica no desempenho de determinada unidade hospitalar, a fim de gerenciá-la e acompanhá-la no que se refere à tecnologia, aquisição e

recebimento de equipamentos, bem como de sua manutenção. As principais exigências para o setor de Engenharia Clínica são:

a) Inventário de equipamentos: Essa é uma exigência dos auditores, a fim de que as empresas de saúde tenham um inventário completo de seus equipamentos. A melhor avaliação é conferida para instituições que fazem uso da tecnologia no seu dia a dia ou que mantêm controles informatizados por meio de um software de gestão (ARKMEDS, 2016);

b) Serviço próprio da instituição: Esse serviço inclui fiscalização de contratos e a presença do engenheiro clínico, a fim de realizar o levantamento do desempenho dos serviços de Engenharia Clínica. Com todos os dados em mãos, será possível verificar se há problemas e estabelecer metas para a melhoria contínua dos processos (ARKMEDS, 2016);

c) Plano de Contingência: Outro ponto que os auditores observam com frequência é quanto ao planejamento para contornar imprevistos, ou seja, se a empresa hospitalar tem um Plano de Contingência. Criar um Plano de Contingência é deixar organizado um processo que dê conta de possíveis imprevistos ou circunstâncias remotas (ARKMEDS, 2016);

d) Avaliação da incorporação de novas tecnologias: O auditor do programa de Acreditação Hospitalar também precisará saber mais detalhes sobre o papel da Engenharia Clínica nos processos tecnológicos, ou seja, se há um fluxo padronizado no hospital que permita continuar mantendo a qualidade do que está sendo incorporado. Os critérios técnicos e financeiros também serão analisados (ARKMEDS, 2016).

Por tudo isso, o que foi abordado, são apenas algumas exigências do programa de Acreditação Hospitalar, em geral as mais exigidas pelos auditores. Há ainda outros requisitos, como evidenciar a educação continuada, verificar métodos de qualificação dos fornecedores, analisar como o fluxo de descarte de equipamentos etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **NBR 5462 - Confiabilidade e manutenibilidade**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1994.

ABNT. **NBR 12188 – Sistemas Centralizados de Oxigênio, Ar, Óxido Nitroso e Vácuo em estabelecimentos assistenciais de Saúde**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2003. 25 p.

ABNT. **NBR 1497 - Produtos para a saúde – Aplicação de gerenciamento de risco a produtos para a saúde**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2009a.

ABNT. **NBR ISO 31000 - Gestão de riscos - Princípios e diretrizes**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2009b.

ABNT. **NBR ISO GUIA 73 - Gestão de riscos - Vocabulário**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2009c.

ABNT. **ABNT NBR ISO 14040 - Gestão ambiental – Avaliação de ciclo de vida – Princípios e estrutura**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2009d.

ABNT. **NBR 15943 - Diretrizes para um programa de gerenciamento de equipamentos de infraestrutura de serviços de saúde e de equipamentos para a saúde**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2011b.

ABNT. **NBR ISO IEC 31010 - Gestão de riscos — técnicas para o processo de avaliação de riscos**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2012c.

ABNT. **ABNT ISO/TR 24971 - Produtos para a saúde - Orientações para a aplicação da ABNT NBR ISO 14971**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2014.

AGUINIS, H. **Performance management**: Pearson New International Edition. 3ª. ed. [S.l.]: Pearson, 2013.

AIR LIQUIDE HEALTHCARE. Engenharia & Manutenção. **Air Liquide Healthcare**, 2018. Disponível em: <<https://www.airliquidehealthcare.com.br/hospitais-profissionais-profissionais/engenharia-clinica-e-manutencao>>. Acesso em: 18 jan. 2019.

ALBORNOZ, L. J. C. **Determinação do ciclo de vida útil de equipamentos eletro médicos**. Florianópolis: Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

ANBT. **ABNT NBR ISO 14040 - Gestão ambiental – Avaliação de ciclo de vida – Princípios e estrutura**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2009d.

ANTUNES, E. **Tecnovigilância: conformidade, eficácia e efetividade**. In: *Gestão da Tecnologia Biomédica*. Paris: Editions Scientifiques, 2002.

ANVISA. **Resolução - RDC n° 50 - Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2002.

ANVISA. Avaliação de Tecnologias em Saúde. **Ministério da Saúde**, 2009. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/avaliacao_tecnologias_saude_ferramentas_gestao.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2018.

ARKMEDS. **ARKMEDS**, 2016. Disponível em: <<https://blog.arkmeds.com/2016/12/28/acreditacao-hospitalar-4-exigencias-para-o-setor-de-engenharia-clinica/>>. Acesso em: 21 out. 2018.

BRASIL, A. **RDC 2 de 25 de janeiro de 2010. Dispõe sobre o gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde**. Brasília: [s.n.], 2010a.

BRASIL, A. **RDC n.º 63, Dispõe sobre os requisitos de boas práticas de funcionamento para os serviços de saúde**. Brasília: [s.n.], 2011.

BRASIL, A. **RDC 36, Institui ações para a segurança do paciente em serviços de saúde e dá outras providências**. Brasília: [s.n.], 2013a.

BRASIL, A. Manual de boas práticas de aquisição de equipamentos médicos-hospitalares, 2014c. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/produtossaude/auto/boas.htm>>. Acesso em: 1 nov. 2018.

BRASIL, M. D. S. **Avaliação de tecnologias em saúde: ferramentas para a gestão do SUS**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL, M. D. S. **Diretrizes metodológicas: elaboração de estudos para avaliação de equipamentos médicos assistenciais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013b.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Equipamentos Médicos Hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção: Capacitação à distância / Ministério da Saúde, Secretária de Gestão e Investimentos em Saúde, Projeto REFORSUS**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL, MINISTÉRIO DO TRABALHO. **NR 13 - Caldeiras e Vasos de Pressão. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 - NR 13**. 2008. ed. Brasília: Ministério do Trabalho, 1978.

BRITO, L. F. D. M. **Segurança aplicada às Instalações**. 4ª. ed. São Paulo: Senac, 2006.

CAMPINAS, H. D. P. Qualidade e Acreditação. **Hospital da PUC Campinas**, 2014. Disponível em: <<http://www.hospitaldapuc-campinas.com.br/qualidade-acreditacao/>>. Acesso em: 18 jan. 2019.

CFR. **Resoluções do Conselho Federal de Farmácia n° 454**. [S.l.]: [s.n.], 2006. Disponível em: <<http://www.cfr.org.br/userfiles/file/resolucoes/454.pdf>>.

CICLO PDCA e Masp. **Excel Solução**, 2018. Disponível em: <<https://excelsolucao.com.br/>>. Acesso em: 1 nov. 2018.

CORTEZ, D. M. Gases Medicinais: O que o farmacêutico precisa saber sobre ele? **Conselho Federal de Farmácia - CFF**, 2007. Disponível em: <<http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/8/006a010gasesmedicinais.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2019.

CRUZ, T. **BPM&BPMS Business Process Management & Business**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2009.

DAYCHOUM, M. **40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento**. 4^a. ed. Rio de Janeiro: BRASPORT Livros e Multimídia Ltda., 2012.

DIBRAX. Gasoterapia, 2018. Disponível em: <<http://www.dibrax.com.br/gasoterapia.htm>>. Acesso em: 19 Maio 2018.

DUARTE, L. T. D.; NETO, D.; MENDES. Nitrous Oxide Use in Children. [S.l.]: [s.n.], 2012.

EBSERH. **Relatório de Dimensionamento de Serviços Assistenciais**. Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Pará. Brasília , p. 1-49. 2014.

EBSERH. **EBSERH**, 2018. Disponível em: <<http://www.ebserh.gov.br/>>. Acesso em: 21 20 18.

ELISA DINIS, M. C. V. N. **Manual de Gases Medicinais**. [S.l.]: Cadavalgráfica- Artes Gráficas, 2012. Disponível em: <https://www.ordemfarmaceuticos.pt/fotos/publicacoes/manual_gases_15882259235941258a_ebe83.pdf>.

ENGEMAN. A importância da manutenção hospitalar. **Engeman**, 2018. Disponível em: <<https://blog.engeman.com.br/importancia-da-manutencao-hospitalar-engeman-programa-de-manutencao/>>. Acesso em: 03 nov. 2018.

EXCEL Solução - Ciclo PDCA e MASP. **Excel Solução**, 2018. Disponível em: <<https://excelsolucao.com.br/>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

FALCONI, V. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo Japonês)**. Rio de Janeiro: Bloch, 1992. 229 p.

FEIGENBAUM, A. V. **ontrole da qualidade total: gestão e sistemas**. São Paulo: Makron Books, v. I, 1994.

FONSECA, N. M. **Conceitos fundamentais do aparelho de anestesia**. [S.l.]: [s.n.], 2006.

GORDON, G. J. **Hospital Technology Management: the tao of clinical engineering**. EUA: Journal of Clinical Engineering, 1990.

HAHN, I. M. Desperdícios na saúde. **Diário Catarinense**, 2017. Disponível em: <<https://www.nsctotal.com.br/noticias/desperdicios-na-saude>>. Acesso em: 01 set. 2019.

HOLSBAH, L. et al. Abordagem de vigilância sanitária de produtos para saúde comercializados no Brasil: Sistema de Anestesia. **Boletim Informativo de Tecnovigilância**, jan/fev/mar 2012.

HUJBB. Institucional. **Hospital Universitário João de Barros Barreto**, 2013. Disponível em: <<http://www.barrosbarreto.ufpa.br>>. Acesso em: 25 maio 2017.

INFANTE, J. Sistemas de distribuição de gases medicinais: Engenharia hospitalar - velhos trilhos, novos rumos. **Tecno Hospital**, p. 12-21, Mai/Jun 2014.

ISHIKAWA, K. **Controle de Qualidade Total: à maneira japonesa**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

ISO. Oxygean concentrator supply systems for use with medical gas pipeline systems, Genebra, Setembro 2006.

JURAN, J. M. **A History of Managing Quality: The Evolution, Trends, and Future Directions of Managing for Quality**. Universidade de Michigan, EUA: ASQC Quality Press, 1995. 688 p.

JURGEN, R. K. **Health care delivery: a job for EEs?** 4. ed. EUA: IEEE Spectrum, v. 10, 1973.

KAPLAN, R. S.; COOPER, R. **Custo e desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo**. São Paulo: Futura, 1998.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação: Balanced Scorecard**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

LEWIS, H. W. **Technological risk**. New York: W. W. Norton, 1990.

MACINTYRE, A. J. **Instalações hidráulicas prediais e industriais**. 4ª. ed. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2017.

NORO, N.; AURAS, A. P. Introdução a Gestão da Manutenção, 2007. Disponível em: <<http://norbertocefetsc.pro.br/downloads/manutencao.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

ÔMEGA. **Cartilha do Sistema de Produção Ômega**. São Paulo: RAI - Revista de Administração e Inovação, 2006.

PORTER, M. E. **Competição: Estratégias competitivas Essenciais**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

PROTEC. **Catálogo PROTEC**. PROTEC. São Paulo, p. 1-84. 2017.

REIS, C. T. **A cultura de segurança do paciente: validação de um instrumento de mensuração**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2013.

RIBEIRO, I. Inteligência competitiva aplicada às MPes. **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas**, Brasil, 15 jan. 2016. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/bis/Inteligencia-competitiva-aplicada-às-MPEs>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

RODRIGUES, J. L. B. Metodologia de Análise de Solução de Problema – MASP – Como Impulsionador da Competitividade. **IETEC**, 2013. Disponível em:

<http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1731>. Acesso em: 05 nov. 2018.

ROMERO, J. C. **Confiabilidade metrológica de ventiladores pulmonares**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC- Rio. Rio de Janeiro. 2006.

RWR. **Instruções de uso - Aspiradores**. Indústria e Comércio de Equipamentos para Eletromedicinas. São Paulo. 2018.

RWR. **Instruções de uso - Fluxômetros**. Indústria e Comércio de Equipamentos para Eletromedicinas. São Paulo. 2018.

RWR. **Instruções de uso - Umidificador**. Indústria e Comércio de Equipamentos para Eletromedicinas. São Paulo. 2018.

SANTOS, R. A. L. S. **Sistemas centralizados de gases e vácuo medicinais: uma abordagem para o gerenciamento da tecnologia médico-hospitalar**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2007.

SORDI, J. O. **Gestão por Processos: uma abordagem moderna da administração**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

SOUSA, P.; MENDES, W. **Segurança do paciente: Conhecendo os Riscos nas Organizações de Saúde**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2014.

SOUZA, A. F. **O perfil do profissional atuante em Engenharia Clínica no Brasil**. Uberlândia, MG: XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica – CBEB, 2014.

SOUZA, T. Segurança em Ambiente Hospitalar. **ANVISA**, 16 mar. 2016. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/Seguran%C3%A7a+no+ambiente+hospitalar/473c5e32-025a-4dc2-ab2e-fb5905d7233a>>. Acesso em: 03 nov. 2018.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.

WHO, W. H. O. **Medical device regulations: global overview and guiding principles**. Genova: WHO, 2003.

WILKINS, R. L.; STOLLER, J. K.; KACMAREK, R. M. **Egan - Fundamentos de Terapia Respiratória**. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2009. 1048 p.

APÊNDICES

Apêndice A – Plano de ação - 5W1H



Nº:

Data:

Versão: 01

Páginas:

Ações	OK	O Que	Porque	Quando	Onde	Quem	Como
1	OK	Realizar Fluxograma do mapeamento do Processos envolvendo os atores	Para obter um Fluxograma do mapeamento de serviços no HUBB	12/17	HUBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através de observação e entrevista in loco
2	OK	Realizar o Dimensionamento da rede de distribuição em projeto em Gases Medicinais	Para verificar se os cálculos de dimensionamento do projeto das instalações de gases em atendendo as normas vigentes	12/17	HUBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através das plantas hospitalares, distribuição de gases medicinais e a verificação se atende as normas vigentes
3	OK	Realizar o Monitoramento do consumo dos gases medicinais	Monitorar o consumo dos gases: oxigênio e nitrogênio	03/18	HUBB	Estagiários do Projeto SAG-HUFPA	Realizar checagem diariamente através de formulário para verificação do consumo dos gases medicinais
4	OK	Criar o Manual Técnico de Verificação – Gases Medicinais	Para ajudar na monitoração do consumo dos gases medicinais	03/18	HUBB	Gerente e Estagiário do Projeto SAG-HUFPA	Através observação in loco obteve o manual de verificação dos gases medicinais
5	OK	Criar o mapa de Planejamento estratégico – BSC e Cadeia de Valor	Para auxiliar no plano de gestão em gases medicinais	12/18	HUBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através de pesquisas em Hospitais EBSEH
6	OK	Criar o Formulário de inspeção – Central de Suprimentos Principal	Caracterizar as instalações com bases nas recomendações normativas	12/17	HUBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através da criação de formulário para inspeção
7	OK	Criar o Formulário de inspeção – Rede de distribuição e postos de utilização	Analisar as instalações das tubulações que transportam os fluídos da central de suprimentos principal até os setores	12/17	HUBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através da criação de formulário para inspeção
8	OK	Identificar as principais causas relacionadas aos problemas no sistema de gestão em gases medicinais	Para identificar as principais causas da demanda por manutenções corretivas dos equipamentos de Gasoterapia	12/17	HUBB	Gerente e Estagiário do Projeto SAG-HUFPA	Através de pesquisa de campo
9	OK	Realizar a Inspeção do Sistema de Distribuição de Gases Medicinais	Verificar se está adequado com as normas vigentes	03/18	HUBB	Estagiários do Projeto SAG-HUFPA	Através da criação de formulário para inspeção



Nº:

Data:

Versão: 01

Páginas:

10	OK	Criar procedimentos de manutenção preventiva da central de gases medicinais	Para realização de manutenção programada	12/17	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através de fluxograma de manutenção programada
11	OK	Criar procedimentos de manutenção preventiva na central de vácuo clínico	Para realização de manutenção programada	12/17	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através de fluxograma de manutenção programada
12	OK	Criar procedimentos de manutenção de painel de gases	Para realização de manutenção programada	12/17	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através de fluxograma de manutenção programada
13	OK	Criar procedimentos de manutenção de tanques criogênicos	Para realização de manutenção programada	12/17	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através de fluxograma de manutenção programada
14	OK	Realizar parceria para a utilização do software GETS	Gerenciar o processo de gestão da manutenção	12/18	UNICAMP	TI - HUJBB	Por meio de parceria entre Instituições EBSEH/UNICAMP
15	OK	Realizar Proposta de Implantação e acompanhamento de Indicadores	Estabelecer metas a partir da criação de indicadores	03/18	HUJBB	Gerente e Estagiários do Projeto SAG-HUFPA	Criação de Indicadores
16	OK	Realizar Proposta de Capacitação e Treinamentos	No intuito de melhor utilização dos equipamentos hospitalares que usam gases medicinais	12/17	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através de um cronograma anual de Treinamentos
17	OK	Criar Padronização de Etiquetas de Identificação de Equipamentos e acessórios	Para identificação através de etiquetas o serviço da manutenção	12/17	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através da criação de formulário de etiquetas
18	OK	Criar Padronização de Etiquetas de Manutenção de Segurança Elétrica, Calibração, Manutenção Preventiva, Rastreabilidade de EMH	Para identificação através de etiquetas a realização da manutenção	12/17	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através da criação de formulário de etiquetas
19	OK	Criar Padronização de Ordem de Serviço	Para estabelecer um padrão único de ordem de serviço de manutenção	12/17	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através da criação de uma ordem de serviço para manutenção



Nº:

Data:

Versão: 01

Páginas:

20	OK	Criar Plano de Contingência	Definir e Formalizar os Planos para Contingenciar os Equipamentos e Infraestrutura	03/18	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Documento que indica os níveis de risco dos equipamentos, a partir de suas características físicas e de utilização
21	OK	Realizar mapa de Gerenciamento de Riscos	Para alcançar um efetivo controle dos riscos inerentes aos processos institucionais a gestão de gases.	03/18	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através da criação de formulário de Validação
22	OK	Criar o Formulário de Ronda Geral	Detectar problemas in loco, tanto do ponto de vista técnico, como operacional nos setores.	12/17	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através da criação de formulário de Ronda Geral
23	OK	Criar a Ata de Reunião com os setores	Troca de informações e o aumento da sinergia entre a Engenharia Clínica e os Setores do EAS.	12/17	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através da criação de formulário de Ata de Reunião com os setores
24	OK	Criar a Ata de Treinamentos	Para evidenciar os treinamentos programados e solicitados pelos setores	12/17	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através da criação de formulário de Ata de Treinamentos
25	OK	Criar o Formulário de Rastreabilidade de EMH	Para obter um cadastro com as informações necessárias para identificar individualmente os equipamentos.	12/17	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através da criação de formulário – Rastreabilidade de EMH
26	OK	Propor a utilização de Ferramentas de Controle de Qualidade – Diagrama de Ishikawa e Diagrama de Pareto	Identificação dos principais problemas enfrentados no que concerne às quebras frequentes dos equipamentos ligados diretamente na rede de distribuição e na eficiência dos serviços dependentes da Gestão de Ativos em Gases Medicinais e da Engenharia Clínica	03/18	HUJBB	Gerente e Estagiário do Projeto SAG-HUFPA	Através do Excel criando o Diagrama de Ishikawa e o Diagrama de Pareto
27	OK	Criar procedimentos para Descontinuidade de EMH e Componentes de Gases Medicinais	Para criar um parecer de inativação	03/18	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Itens que não se encontram mais em condições de utilização



Plano de ação - 5W1H

Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA

Nº:

Data:

Versão: 01

Páginas:

28	OK	Criar procedimentos para Avaliação do Parque de EMH e Sistema de Gases Medicinais	Para avaliação do Parque de EMH e Sistema de Gases	03/18	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através do Fluxograma de avaliação e cadastro no sistema GETS
29	OK	Criar procedimentos para Incorporação de Tecnologias	Para aquisição de novos equipamentos	03/18	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através do Fluxograma de novas tecnologias
30	OK	Criar o Cronograma de Infraestrutura – Engenharia Clínica e Manutenção	Cronograma anual	12/18	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através de mapa de cronograma
31	OK	Criar o Mapa de Processo / Contrato de Interação de Processos/ Riscos associados e práticas de controle – Gestão de Gases Medicinais	Garantir uma visão macro de todo o plano de gestão em gases medicinais	12/18	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através de formulários
32	OK	Criar do Relatório de Desempenho	Gerar uma visão integrada que aprimore o planejamento dos processos	12/18	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através de um modelo de relatório
33	OK	Definir as Atribuições de Responsabilidades e procedimentos do Plano de Gestão em Gases Medicinais	Reestruturar procedimentos e valorizar os colaboradores	12/18	HUJBB	Gerente do Projeto SAG-HUFPA	Através de Formulários e procedimentos atribuídos
34	OK	Defender a dissertação com o tema Plano de Gestão em Gases Medicinais	Apresentar no programa PPGEI – UFPA	25/09/19	HUJBB	Pesquisador	Realização da Dissertação
35		Apresentar o Plano de Gestão em Gases Medicinais para EBSEH	Proposta do Plano de Gestão em Gases Medicinais para EBSEH	05/20	HUJBB	Professor responsável pelo projeto SAG-HUFPA	Através da Dissertação
36		Realizar um projeto de pesquisa para aplicação do plano de gestão em gases medicinais após defesa de mestrado	Proposta para aplicação de projeto de pesquisa	08/20	HUJBB	Professor responsável pelo projeto SAG-HUFPA	Através de Projeto de pesquisa SAG-HUFPA

Apêndice B – POP - Monitorização de Consumo de Gases Medicinais

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			116
	POP - Monitorização de Consumo de Gases Medicinais			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

INSTRUÇÕES DE TRABALHO PARA MONITORIZAÇÃO E CONTROLE DOS GASES MEDICINAIS

1. Considerações Iniciais

1.1 Equipamento / acessórios / materiais utilizados

Formulário de Acompanhamento da Central de Suprimentos.

2. Verificação das pressões

- Central de Suprimentos com tanques criogênicos
 - Deve-se verificar:
 - Nível de O₂ líquido, em polegadas, indicado pelo marcador digital.
 - Pressão no tanque criogênico de O₂ líquido, originada pela coluna de líquido e indicada pelo Manômetro maior.
 - Pressão no tanque criogênico de O₂ líquido, originada pelo oxigênio no estado gasoso formado acima da coluna de líquido e indicada pelo Manômetro menor.
 - Nível de N₂ líquido, em polegadas, indicado pelo marcador digital.
 - Pressão no tanque criogênico de N₂ líquido, originada pela coluna de líquido e indicada pelo Manômetro maior.
 - Pressão no tanque criogênico de N₂ líquido, originada pelo nitrogênio no estado gasoso formado acima da coluna de líquido e indicada pelo Manômetro menor.
 - Pressão de entrada no misturador
 - Pressão de saída no misturador
 - Central de Reserva de Cilindros
 - Pressão das baterias de cilindros de oxigênio medicinal e ar medicinal, cujo valor de referência, de cada bateria, é de 150 kgf/cm² (Manômetro inferior de cada ramal)
 - Pressão da Rede Geral, cujo valor deve ser menor ou igual a 8 kgf/cm², aplicado em ambas baterias. (Manômetro superior)
 - Central de Suprimentos com cilindros - UNACON
 - Deve-se verificar:
 - Pressão da rede;

MANUAL

1 - Central de Suprimentos com Tanques Criogênicos

Devem-se verificar as duas pressões presentes nos tanques criogênicos, além dos seus níveis de líquidos, como detalhado abaixo:

1.1 - Oxigênio

O manômetro menor (M4) indica a pressão de oxigênio no estado gasoso, que se forma acima da coluna líquida no tanque. O manômetro maior (M3), indica a pressão do oxigênio liquefeito.

Além disso, o nível de oxigênio líquido, dado em polegadas e indicado pelo mostrador digital (M1), também deve ser anotado.



Figura 1: Nível em polegadas de oxigênio liquefeito



Figura 2: Manômetros do tanque criogênico de oxigênio líquido

Para anotação exata da pressão indicada, é necessário se atentar para a escala do manômetro, como será mostrado abaixo:

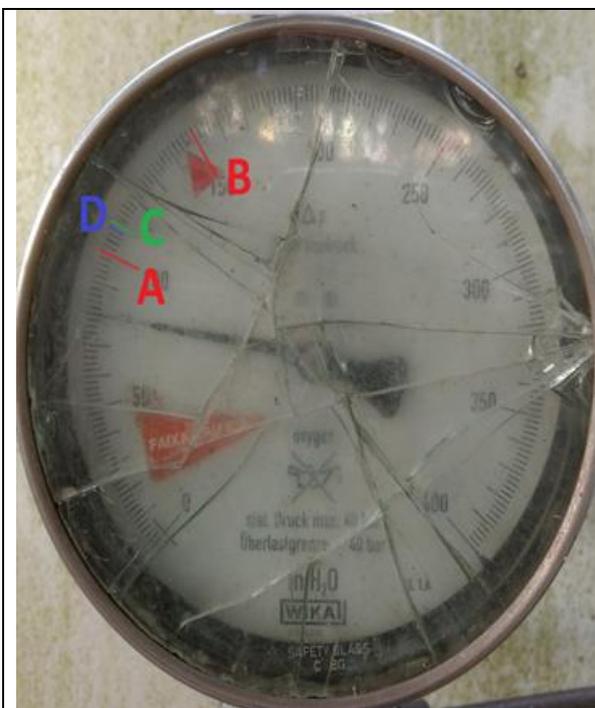


Figura 3: Manômetro M3

Intervalo	Acréscimo de pressão em (bar)
A – B	50
A – C	10
C – D	2

Tabela 1: Escala do manômetro M3

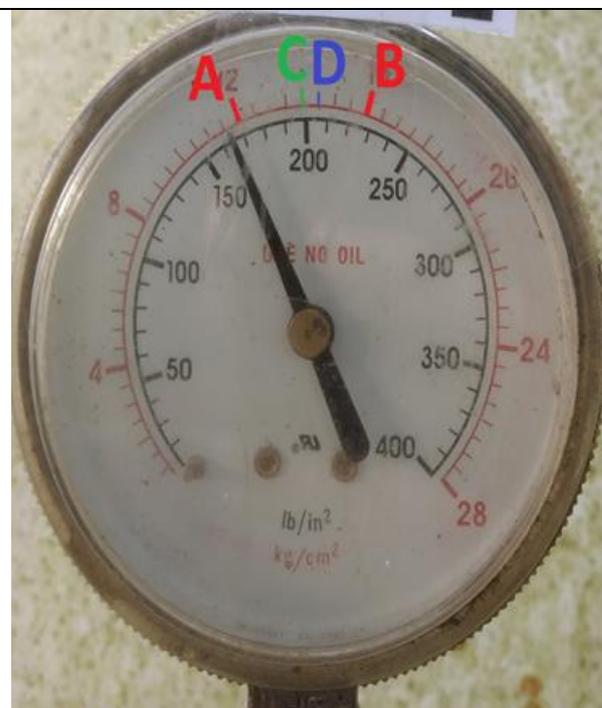


Figura 4: Manômetro M4

Intervalo	Acréscimo de pressão em (kg/cm ²)
A - B	4
B - C	2
C - D	0,5

Tabela 2: Escala do manômetro M4

Observe que apenas os valores em kg/cm² (em vermelho) são anotados.

1.2 – Nitrogênio

O manômetro menor (M6) indica a pressão de nitrogênio no estado gasoso, que se forma acima da coluna líquida no tanque. O manômetro maior (M5), indica a pressão do nitrogênio liquefeito.

Além disso, o nível de nitrogênio líquido, dado em polegadas e indicado pelo mostrador digital (M2), também deve ser anotado.



Figura 5: Nível em polegadas de nitrogênio liquefeito



Figura 6: Manômetros do tanque criogênico de nitrogênio líquido

Para anotação exata da pressão indicada, é necessário se atentar para a escala do manômetro, como será mostrado abaixo:

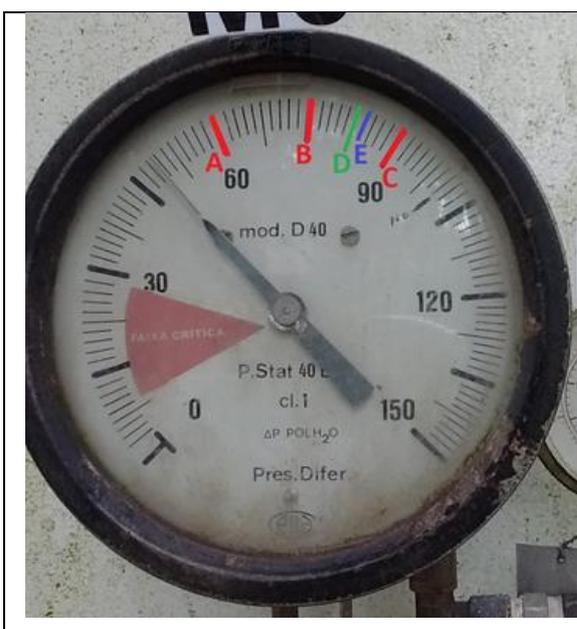


Figura 7: Manômetro M5		Figura 8: Manômetro M6 em detalhes	
Intervalo	Acréscimo de pressão em (bar)	Intervalo	Acréscimo de pressão em (kg/cm ²)
A – C	30	A – B	4
B – C	15	B – C	2
B – D	7,5	C – D	0,5
D – E	1,5		
Tabela 3: Escala do manômetro M5		Tabela 4: Escala do manômetro M6	

Observe que apenas os valores em kg/cm² (em vermelho) são anotados.

1.3 – Central de Reserva

1.3.1 Oxigênio Medicinal

A central de reserva de oxigênio possui duas baterias, cada qual com 10 cilindros. Estas baterias são classificadas em: primária e secundária.

A central de reserva de oxigênio do HUFPA, representada pela ilustração abaixo, possui no total de quatro manômetros.



Figura 9: Central de Reserva de oxigênio medicinal

Para anotação exata da pressão indicada, é necessário se atentar para a escala do manômetro, como será mostrado abaixo:

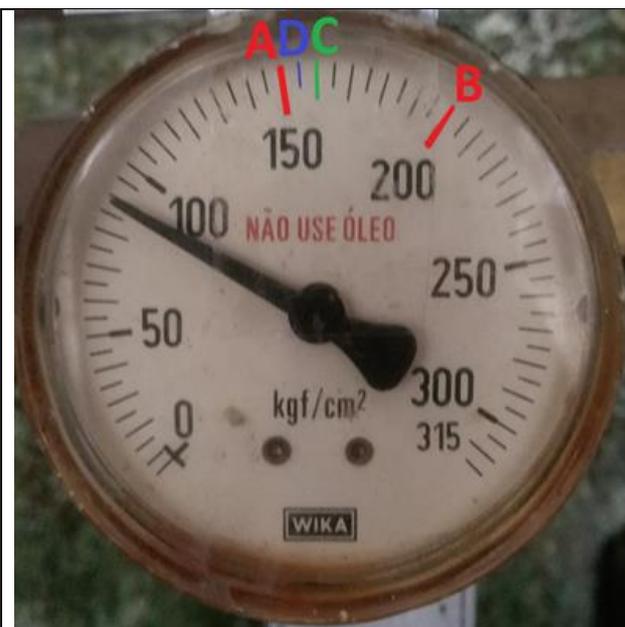


Figura 10: Manômetro M9 (igual M12)

Figura 11: Manômetro M10 em detalhes (igual M11)

Intervalo	Acréscimo de pressão em (kgf/cm ²)
A – B	50
A – C	10
C – D	5

Intervalo	Acréscimo de pressão em (kgf/cm ²)
A – B	3
A – C	1
C – D	0,2

Tabela 5: Escala para manômetros M9 e M12

Tabela 6: Escala para manômetros M10 e M11

1.3.2 Ar Medicinal

A central de reserva de ar medicinal possui duas baterias, cada qual com 16 cilindros. Estas baterias são classificadas em: primária e secundária.

A central de reserva de ar medicinal do H UJBB, representada pela ilustração abaixo, possui no total de quatro manômetros, sendo que os manômetros M14 e M15 indicam a pressão da rede e os manômetros M13 e M16 indicam as pressões das baterias.



Figura 12: Central de reserva de ar medicinal

Para anotação exata da pressão indicada, é necessário se atentar para a escala do manômetro, como será mostrado abaixo:

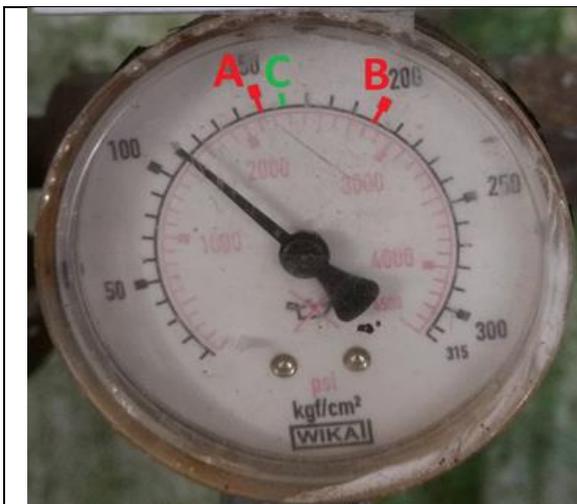


Figura 13: Manômetro M13 em detalhes (igual M16)

Intervalo	Acréscimo de pressão em (kgf/cm ²)
A – B	50
B – C	10

Tabela 7: Escala dos manômetros M13 e M16



Figura 14: Manômetro M14 em detalhes (leitura válida para manômetro M15)

Intervalo	Acréscimo de pressão em (kgf/cm ²)
A – B	2
B – C	1
C – D	0,5

Tabela 8: Escala dos manômetros M14 e M15

Observe que apenas os valores em kgf/cm² (em preto) são anotados.

1.4 Misturador

Devem-se verificar as pressões de trabalho do misturador, indicadas pelos Manômetros M7 e M8.

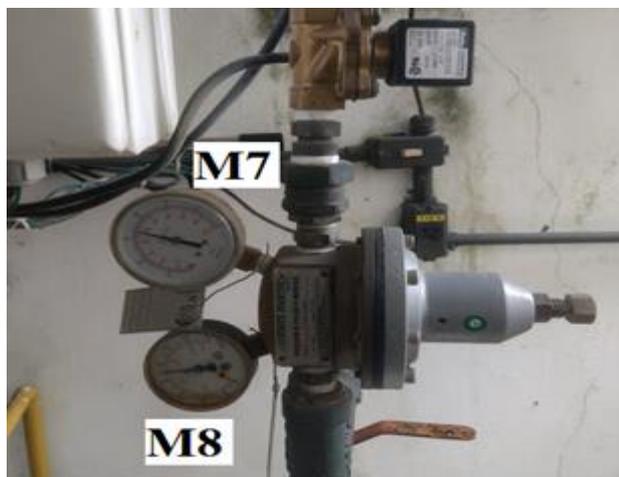


Figura 15: Manômetros do misturador

A escala dos manômetros é dada a seguir:



Figura 16: Manômetro M7

Intervalo	Acréscimo de pressão em (kg/cm ²)
A – B	2
A – C	1
C – D	0,2

Tabela 9: Escala do manômetro M7



Figura 17: Manômetro M8

Intervalo	Acréscimo de pressão em (kgf/cm ²)
A – B	2
B – C	1
C – D	0,5

Tabela 10: Escala do manômetro M8

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO		124
	POP - Monitorização de Consumo de Gases Medicinais		
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA		
	Nº:	Data:	Versão: 01

Observe que apenas a escala em kg/cm² (em preto) deve ser anotada.

2 – Central de suprimentos com cilindros - UNACON

Deve-se verificar a pressão da rede de suprimento de oxigênio que alimenta o Núcleo de Oncologia, cuja configuração é indicada na imagem abaixo:



Figura 18: Manômetros da Central de suprimentos com cilindros de oxigênio medicinal do UNACON

Para anotação exata da pressão indicada, é necessário se atentar para a escala do manômetro, como será mostrado abaixo:



Figura 19: Manômetro M17

Intervalo	Acréscimo de pressão em (kgf/cm ²)
A – B	2
B – C	1
C – D	0,5

Tabela 11: Escala do manômetro

De modo geral as pressões de trabalho para cada componente da central de suprimentos são descritas na tabela abaixo:

Componente	Pressão de trabalho
Tanques criogênicos	Aproximadamente 12 kgf/cm ²
Bateria de cilindros	150 kgf/cm ²
Pressão de saída da rede de cada bateria de cilindro	6 kgf/cm ² - 8 kgf/cm ²

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			126
	POP - Monitorização de Consumo de Gases Medicinais			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

BIBLIOGRAFIA

BRITO, L. F. M. **Segurança aplicada às instalações hospitalares**. 5ª Edição.

ABNT. **NBR 15882 - Misturador de gases para uso medicinal - Misturador autônomo de oxigênio e de óxido nitroso para uso medicinal, sua construção, instalação e operação**.

[S.l.]: [s.n.], 2010

ABNT. **NBR 12188 – Sistemas Centralizados de Oxigênio, Ar, Oxido Nitroso e Vácuo em estabelecimentos assistenciais de Saúde**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas.



Nº:

Data:

Versão: 01

Páginas: 1

MODELO DE CONTROLE REALIZADO NO EXCEL PARA MONITORAR O CONSUMO DE OXIGÊNIO E NITROGÊNIO

MÊS/ANO: NOVEMBRO/ 2018

OPERADOR	HORÁRIO	CAP. DO TANQUE EM (")	IND. DIGITAL	Consumo diário (³)	Consumo diário (M³)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
						Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	
		mês anterior	87,2																																	
	08:30	135	82,6	4,60	168,64	X																														
	08:30	135	82,6	0,00	0,00		X																													
	08:30	135	82,6	0,00	0,00			X																												
	08:30	135	82,6	0,00	0,00				X																											
	08:30	135	66,6	16,00	586,56					X																										
	08:30	135	63,4	3,20	117,31						X																									
	08:30	135	60,4	3,00	109,98							X																								
	08:30	135	56,3	4,10	150,31								X																							
	08:30	135	53,6	2,70	98,98									X																						
	08:30	135	53,6	0,00	0,00										X																					
	08:30	135	53,6	0,00	0,00											X																				
	08:30	135	42,8	10,80	395,93												X																			
	08:30	135	135	0,00	0,00	a b s t e c i m e n t o																														
	08:30	135	133,4	1,60	58,66													X																		
	08:30	135	129,7	3,70	135,64														X																	
	08:30	135	129,7	0,00	0,00															X																
	08:30	135	122,9	6,80	249,29																X															
	08:30	135	122,9	0,00	0,00																	X														
	08:30	135	122,9	0,00	0,00																		X													
	08:30	135	108,9	14,00	513,24																		X													
	08:30	135	106,2	2,70	98,98																			X												
	08:30	135	103	3,20	117,31																				X											
	08:30	135	99,8	3,20	117,31																					X										
	08:30	135	96,3	3,50	128,31																						X									
	08:30	135	96,3	0,00	0,00																							X								
	08:30	135	96,3	0,00	0,00																								X							
	08:30	135	86,3	10,00	366,60																									X						
	08:30	135	83	3,30	120,98																										X					
	08:30	135	79,4	3,60	131,98																											X				
	08:30	135	75,5	3,90	142,97																												X			
	08:30	135	71,6	3,90	142,97																													X		
		CONSUMO TOTAL		86,70	3178,42																															
ABASTECIMENTO	OPERADOR	DATA		HORA INÍCIO	HORA FINAL	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	QTD. TOTAL ABASTECIDA																												
		11/12/2018		12:59		42	135	73,00																												

Apêndice C – POP – Central de Suprimentos

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			130
	Formulário de Central de Suprimentos			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

O formulário de inspeção da central de suprimentos foi desenvolvido em conjunto com projeto SAG-UFPA com o objetivo de caracterizar as instalações com bases nas recomendações normativas, principalmente das descritas na NBR 12.188.

O formulário analisa a central de suprimento primário, formada pelos tanques estacionários criogênicos, a central de suprimentos reserva, formada pelas baterias de cilindros, ambas constituindo a central de suprimentos principal do hospital. Além disso, este formulário também foi proposto para inspecionar a central de suprimentos da UNACON, formada por apenas baterias de cilindros, também pontuando suas instalações elétricas, disposição dos principais componentes constituintes, operação dos alarmes e estrutura do recinto no qual a central encontra-se operando.

Nome do Hospital:		Data:
Número de leitos:		
1		
Tipo de suprimento: () Primário () Secundário () Reserva		
Tipo de Central: Central de suprimentos com cilindros		
Empresa fornecedora:		
É realizada manutenção preventiva na central? () Sim () Não		
Manutenção preventiva ou corretiva é realizada por: () Empresa fornecedora () Equipe técnica do Hospital () Assistência técnica () Terceiros		
Componentes principais do sistema:		
Inspeção		
I	Cada central (de oxigênio e ar medicinal) possui duas baterias de cilindros.	() Sim () Não () N/A
II	O acionamento da central é automático.	() Sim () Não () N/A
III	Os cilindros possuem fixação adequada.	() Sim () Não () N/A
IV	Os cilindros que não estão em uso possuem capacete de proteção.	() Sim () Não () N/A
V	Há aviso indicando que é proibido fumar.	() Sim () Não () N/A
VI	As conexões elétricas são fixas.	() Sim () Não () N/A
VII	O recinto possui ventilação natural.	() Sim () Não () N/A
VIII	A bateria de cilindros está conectada a uma válvula reguladora de pressão capaz de reduzir a pressão de estocagem para uma pressão inferior a 8 kgf/cm² e capaz de manter a vazão máxima de forma contínua.	() Sim () Não () N/A
IX	Próximo à válvula reguladora de pressão há um manômetro a montante, indicando a pressão em cada bateria de cilindros, e outro a jusante, indicando a pressão na rede.	() Sim () Não () N/A

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			131
	Formulário de Central de Suprimentos			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

X	Há uma válvula de bloqueio, operada de forma manual, entre o bloco central e cada bateria de cilindros, e outra válvula de bloqueio imediatamente após cada válvula reguladora de pressão.	()Sim ()Não ()N/A
XI	Há uma válvula de alívio de pressão imediatamente após a válvula reguladora de pressão e antes da válvula de bloqueio.	()Sim ()Não ()N/A
XII	A central possui alarme operacional para monitoramento, que indique de modo sonoro e visual quando a central é acionada.	()Sim ()Não ()N/A

Tipo de suprimento: ()Primário ()Secundário ()Reserva

Tipo de Central: Central de suprimentos com tanques estacionários e dispositivo especial de mistura

Empresa fornecedora:

É realizada manutenção preventiva na central: ()Sim ()Não

A manutenção preventiva ou corretiva é realizada por:

()Empresa fornecedora ()Equipe técnica do hospital ()Assistência técnica ()Terceiros

Componentes principais:

Inspeção

I	Os tanques estão localizados acima do solo e em área adequadamente ventilada.	()Sim ()Não ()N/A
II	O recinto possui proteção contra quedas de cabos das linhas de transmissão de energia elétrica, tubulações contendo qualquer classe de líquido inflamável ou combustível, ou tubulações contendo gases inflamáveis.	()Sim ()Não ()N/A
III	Há aviso indicando que é proibido fumar.	()Sim ()Não ()N/A
IV	As conexões elétricas são fixas.	()Sim ()Não ()N/A
V	A central possui suprimento reserva de cilindros.	()Sim ()Não ()N/A
VI	Há iluminação suficiente para visualização dos equipamentos da central durante a noite.	()Sim ()Não ()N/A
VII	O suprimento reserva entra em operação de forma automática.	()Sim ()Não ()N/A
VIII	As fontes de oxigênio e nitrogênio para fabricação de ar medicinal sintético possuem níveis de pureza compatíveis para uso medicinal.	()Sim ()Não ()N/A
IX	O misturador possui sistema de análise do ar medicinal produzido, de modo que possibilite o bloqueio da produção caso as especificações não sejam atendidas.	()Sim ()Não ()N/A
X	Em falha eventual de qualquer componente do sistema de controle de ar medicinal, a operação do misturador é bloqueada.	()Sim ()Não ()N/A

N/A : Não se Aplica

Apêndice D – POP - Manutenção de painel de gases

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			133
	Instruções de execução de procedimento técnico de painel de gases			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

INSTRUÇÕES DE EXECUÇÃO DE PROCEDIMENTO TÉCNICO DE PAINEL DE GASES

1. Considerações Iniciais

1.1 Equipamento / acessórios / materiais utilizados:

- Ferramentas básicas (chave de teste, pincel para limpeza, multímetro);
- Flanela; Escova pequena de limpeza; e Produto de limpeza multiuso.

2. Condições ambientais

Registrar no checklist os valores de temperatura e umidade no momento da realização do procedimento. é desprezível o efeito da variação da temperatura ou umidade sobre este procedimento técnico dentro das faixas abaixo descritas.

2.1. Análise de conformidade normativa

No caso de a análise de conformidade normativa ser exigida, deve se seguir os níveis de segurança descritos nas normas relacionadas no item sigla / referência, listados abaixo:

2.2. Temperatura: $15^{\circ}\text{C} \leq \text{MT} - \text{UK} \leq \text{MT} + \text{UK} \leq 35^{\circ}\text{C}$

2.3. Umidade: $35\% \text{UR} \leq \text{MU} - \text{UK} \leq \text{MU} + \text{UK} \leq 75\% \text{UR}$

Onde MT é a leitura da temperatura, MU é a leitura da umidade e UK é a incerteza expandida.

3. Verificações gerais

- Verificar integridade física da carcaça verificar integridade da pintura;
- Verificar integridade do conector de saída do ponto de O₂;
- Verificar integridade do conector de saída do ponto de ar comprimido verificar integridade do conector de saída do ponto de vácuo;
- Verificar a integridade/existência da identificação(nomenclatura) individual de cada ponto de saída de gases verificar integridade e funcionamento das lâmpadas de iluminação;
- Verificar integridade e funcionamento dos interruptores verificar a integridade e funcionamento das tomadas.

4. Verificações internas

- Com pincel, retirar acúmulo de poeira e outros possíveis resíduos. utilizando um produto de limpeza multiuso na flanela, limpar o interior do equipamento, materiais encrostados nas conexões acessíveis e qualquer parte do interior;
- Utilizando o pincel, a escova pequena a flanela e o produto de limpeza, faça a higienização das conexões acessíveis do ponto de O₂;
- Utilizando o pincel, a escova pequena a flanela e o produto de limpeza, faça a higienização das conexões acessíveis do ponto de ar comprimido;
- Utilizando o pincel, a escova pequena a flanela e o produto de limpeza, faça a higienização das conexões acessíveis do ponto de vácuo verificar integridade e reapertar as mangueiras nas conexões verificar a integridade e reapertar os conectores dos pontos de saída de gases;
- Verificar a integridade e necessidade de aperto nos born's dos fios de alimentação das tomadas e lâmpadas.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			134
	Checklist de execução de procedimento técnico de painel de gases			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

EQUIPAMENTO INSPECIONADO

Modelo:	
Fabricante:	
Setor/Localização:	
Patrimônio:	
Nº de Série:	

EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

Data:	Hora:
--------------	--------------

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

PONTO	LEITURA	
TEMPERATURA (°C)		UMIDADE (%)

VERIFICAÇÕES GERAIS

INSTRUÇÕES	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
INTEGRIDADE DA CARÇAÇA			
INTEGRIDADE DA PINTURA			
INTEGRIDADE DO PONTO DE O ₂			
INTEGRIDADE DO PONTO DE AR COMPRIMIDO			
INTEGRIDADE DO PONTO DE VÁCUO			
VERIFICAÇÃO DA IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE GASES			
INTEGRIDADE E FUNCIONAMENTO DAS LÂMPADAS DE ILUMINAÇÃO			
INTEGRIDADE E FUNCIONAMENTO DOS INTERRUPTORES			
INTEGRIDADE FÍSICA E FUNCIONAMENTO DAS TOMADAS			

VERIFICAÇÕES INTERNAS

INSTRUÇÕES	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
LIMPEZA INTERNA			
VERIFICAÇÃO E LIMPEZA DO PONTO DE O ₂			
VERIFICAÇÃO E LIMPEZA DO PONTO DE AR COMPRIMIDO			
VERIFICAÇÃO E LIMPEZA DO PONTO DE VÁCUO			
VERIFICAÇÃO E REAPERTO DAS MANGUEIRAS			
TROCAS DAS MAGUEIRAS INTERNAS			
VERIFICAÇÃO E REAPERTO DAS CONEXÕES			
VERIFICAÇÃO E REAPERTO DOS CONTATOS ELÉTRICOS			

Apêndice E – POP - Tanques criogênicos, misturador e cilindros

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			136
	Instruções de execução de procedimento técnico de tanques criogênicos – Documentações			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

INSTRUÇÕES DE EXECUÇÃO DE PROCEDIMENTO TÉCNICO DE TANQUES CRIOGÊNICOS

1. Documentações:

DOCUMENTAÇÃO	SIM	NÃO	N/A
Código de Projeto			
Ano de Edição do Código de Projeto			
Especificação dos Materiais			
Procedimentos de Fabricação			
Procedimentos de Montagem			
Procedimentos de Inspeção Final			
Procedimento para Cálculo da PMTA			
Conjunto de Desenhos			
Dados para Acompanhamento			
Características Funcionais			
Dados dos Dispositivos de Segurança			
Ano de Fabricação			
Documento de Categorização			
Foram feitos reparos estruturais?			
Foram feitas alterações no projeto original?			
MANUAL DE OPERAÇÃO			
Específico do Concentrador			
Referente ao sistema			
Integralmente em português			
À disposição dos operadores			
Completo			
REGISTRO DE SEGURANÇA			
Específico do Concentrador			
Completo			
Atualizado			
RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO			
Conjunto completo			
Conteúdo consistente			
Análise suficiente			
Periodicidade adequada			



Nº:

Data:

Versão: 01

Páginas:

1. Inspeções Externas (TANQUES CRIOGÊNICOS):

INSPEÇÃO EXTERNA	SIM	NÃO	N/A
O concentrador encontra-se integralmente acessível para inspeção?			
O concentrador possui isolamento?			
O isolamento do vaso, se existente, apresenta falhas?			
Caso exista isolamento, há evidência de infiltração de água ou produto por sob ele?			
As partes acessíveis do vaso encontram-se integralmente pintadas?			
A pintura das partes acessíveis do vaso encontra-se em bom estado?			
Há indício de vazamento de produto, tais como manchas no isolamento ou na pintura?			
A extensão acessível das partes submetidas à pressão apresenta aspecto superficial uniforme?			
Observa-se perda de espessura localizada nas partes acessíveis do casco?			
Observa-se perda de espessura localizada nas partes acessíveis do pescoço e flange dos bocais?			
Há evidência de outras regiões preferenciais para perda de espessura por corrosão localizada?			
Os pontos de controle de espessura encontram-se corretamente identificados e protegidos?			
A extensão acessível do vaso possui deformações ou abaulamentos?			
Foram identificados reparos com deposição de solda não documentados no histórico?			
As juntas soldadas estruturais acessíveis apresentam irregularidades de forma?			
As soldas acessíveis apresentam evidências de um controle de qualidade deficiente?			
A suportação do vaso encontra-se em bom estado?			
O concentrador encontra-se devidamente aterrado?			
O concentrador dispõe de válvula(s) de segurança diretamente instalada(s) no casco?			
O concentrador dispõe de algum outro dispositivo de segurança diretamente instalado no casco?			
O concentrador faz uso de algum dispositivo de segurança do sistema no qual se inclui?			
O código da(s) válvula(s) de segurança que atende(m) ao concentrador?			
Os dispositivos de segurança estão instalados de modo adequado?			
Algum dos dispositivos de segurança pode ser bloqueado?			
Há algum mecanismo que impeça o bloqueio inadvertido dos dispositivos de segurança?			
A(s) válvula(s) de segurança encontra(m)-se devidamente pintada(s)?			
Os dispositivos de segurança encontram-se em bom estado?			
A pressão de alívio é compatível com a PMTA e com a pressão de operação do concentrador?			
Os dispositivos de medição e controle estão instalados de modo adequado?			
Os dispositivos de medição e controle encontram-se em bom estado?			
A escala do manômetro é compatível com as pressões de alívio e operação do concentrador?			
Quando o concentrador estiver operando, os valores indicados pelos dispositivos de medição e controle estão em conformidade com a documentação?			
Existem parafusos ou estojos ausentes nas partes submetidas à pressão?			
Os elementos de fixação possuem dimensões adequadas e estão devidamente distribuídos?			
Os elementos de fixação das partes sob pressão são do tipo especificado no projeto?			
As características observadas em campo são coerentes com a documentação do concentrador?			

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			138
	Instruções de execução de procedimento de inspeção de vazamentos em misturador, tanque criogênico e cilindros			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

1. Considerações Iniciais

Inspeção para detecção de vazamentos na central de suprimentos composta por baterias de cilindros, tanques criogênicos e misturador.

1.1 Equipamento / acessórios / materiais utilizados:

- Pincel, Esponja, Produto de limpeza multiuso/sabão neutro.

2. Verificações de Vazamento:

- Com pincel, retirar acúmulo de poeira e outros possíveis resíduos, fazendo-se uso do produto de limpeza multiuso na esponja.
- Verificar vazamento nas conexões e tubos acessíveis:
 - Manifold dos cilindros;
 - Chicote e Mangueiras O₂ e Ar comprimido;
 - Reguladores de Pressão;
 - Válvulas de Secção;
 - Extensões de Manifold.

Vazamento detectado se identificada formação de bolhas.

3. Período

- Quinzenal.

4. Registro

Registrar cada inspeção realizada e seus respectivos resultados em formulário próprio.

Apêndice F – POP – Tubulações e Postos de Utilização

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			140
	POP – Tubulações e Postos de Utilização			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

O formulário foi desenvolvido para analisar as instalações das tubulações que transportam os fluídos da central de suprimentos principal até os setores que necessitam dos gases medicinais. Além disso, verificaram-se os postos de utilização e suas condições de conservação e funcionamento, com base nas recomendações normativas.

INSTRUÇÕES DE EXECUÇÃO DE PROCEDIMENTO TÉCNICO DE TUBULAÇÃO DE GASES

	INSPEÇÃO EXTERNA	SIM	NÃO	N/A
1	A tubulação encontra-se integralmente acessível para inspeção?			
2	A inspeção envolve a completa extensão da tubulação?			
3	O isolamento da tubulação, se existente, apresenta falhas?			
4	Caso exista isolamento, há evidência de infiltração de óleo ou produto por sob ele?			
5	As partes acessíveis da tubulação encontram-se integralmente pintadas?			
6	A pintura das partes acessíveis da tubulação encontra-se em bom estado?			
7	Há indício de vazamento de produto?			
8	O código que identifica a tubulação encontra-se adequadamente indicado?			
9	O fluido que passa pela tubulação encontra-se adequadamente indicado?			
10	O sentido do fluxo na tubulação encontra-se adequadamente indicado?			
11	As partes acessíveis da tubulação possuem transições de forma significativas?			
12	A extensão acessível da tubulação apresenta aspecto superficial uniforme?			
13	São identificados trechos preferenciais para a acumulação de produto?			
14	Observa-se perda de espessura localizada nas partes acessíveis?			
15	Os pontos de controle de espessura estão corretamente identificados e protegidos?			
16	A extensão acessível da tubulação possui deformações ou abaulamentos?			
17	Foram identificados reparos com deposição de solda não documentados no histórico?			
18	As juntas soldadas estruturais acessíveis apresentam irregularidades de forma?			
19	As soldas acessíveis apresentam evidências de um controle de qualidade deficiente?			
20	A tubulação encontra-se devidamente aterrada?			
21	A tubulação possui sistema de proteção catódica?			
22	O sistema de proteção catódica, caso existente, encontra-se operante?			
23	Os dispositivos de segurança inspecionados estão instalados de modo adequado?			
24	Algum dos dispositivos de segurança inspecionados pode ser bloqueado?			
25	Há algum mecanismo que impeça o bloqueio inadvertido dos dispositivos de segurança?			
26	Os dispositivos de segurança inspecionados encontram-se em bom estado?			
27	Os dispositivos de medição e controle inspecionados estão instalados de modo adequado?			
28	Os dispositivos de medição e controle inspecionados encontram-se em bom estado?			
29	Os elementos de fixação possuem dimensões adequadas e estão devidamente distribuídos?			
30	As características observadas em campo são coerentes com a documentação da tubulação?			
31	A disposição das partes acessíveis da tubulação é coerente com sua documentação?			



Nome do Hospital:		Data:
Número de leitos:		
Fluídos empregados: () Oxigênio Medicinal () Ar Medicinal () Óxido Nitroso		
Possui sistema de vácuo operante: () Sim () Não		
Tipo de central de suprimento dos fluídos:		
É realizada manutenção preventiva na rede de distribuição? () Sim () Não		
É realizada manutenção preventiva nos postos de utilização? () Sim () Não		
A manutenção preventiva ou corretiva é realizada por: () Empresa fornecedora () Equipe Técnica do hospital () Assistência Técnica () Terceiros		
Componentes principais da rede de distribuição:		
Componentes principais dos postos de utilização:		
Setor:		
Inspeção – Rede de Distribuição		N/A: não se aplica
I	As tubulações estão devidamente pintadas com cor correspondente para cada fluído transportado.	() Sim () Não () N/A
II	A pintura encontra-se em bom estado	() Sim () Não () N/A
III	As tubulações encontram-se instaladas de modo adequado para o setor.	() Sim () Não () N/A
IV	As tubulações possuem dimensionamento adequado.	() Sim () Não () N/A
V	Há tubulações apoiadas em outras tubulações.	() Sim () Não () N/A
VI	Há indício de vazamentos de produto em algum trecho da tubulação.	() Sim () Não () N/A
VII	A extensão acessível da tubulação possui deformações ou abaulamentos	() Sim () Não () N/A
VIII	As juntas soldadas estruturais acessíveis apresentam irregularidades de forma.	() Sim () Não () N/A
IX	O código que identifica a tubulação encontra-se adequadamente indicado	() Sim () Não () N/A
X	Os dispositivos de segurança inspecionados estão instalados de modo adequado.	() Sim () Não () N/A
XI	Os dispositivos de segurança inspecionados encontram-se em bom estado.	() Sim () Não () N/A
XII	Os elementos de fixação possuem dimensões adequadas e estão devidamente distribuídos.	() Sim () Não () N/A
Inspeção – Postos de Utilização		
I	Os postos de utilização de gases medicinais e vácuo são equipados com válvulas auto vedante.	() Sim () Não () N/A
II	Todos os postos estão rotulados legivelmente com nome ou abreviatura e símbolo ou fórmula química.	() Sim () Não () N/A
III	Os postos possuem dispositivos de vedação e proteção na saída, para quando eles não estiverem em uso.	() Sim () Não () N/A
IV	Os postos de utilização junto ao leito do paciente estão localizados a 1,5m do piso ou embutidos em painel apropriado.	() Sim () Não () N/A
V	Os postos de utilização estão fixados na parede.	() Sim () Não () N/A
VI	Foram identificados vazamentos em postos de utilização.	() Sim () Não () N/A

Apêndice G – Ordem de Serviço Padrão

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			143
	Ordem de Serviço Padrão			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

INSTRUÇÕES DE TRABALHO – ORDEM DE SERVIÇO

A ordem de serviço, é a formalização do serviço prestado ao cliente interno no HU através de um documento muito importante para ambas as partes envolvidas. Esse documento desenvolvido, conforme Anexo L, é alterado de acordo com as ações que são feitas relativas ao serviço.

Quando o cliente interno do HU chega até a engenharia clínica ou na infraestrutura e relata a sua necessidade, a ordem de serviço é emitida a fim de especificar aspectos importantes do serviço que será prestado. A ordem de serviço vai registrar tudo o que é importante em relação ao que foi apresentado pelo cliente na abertura do chamado.

É possível emitir uma ordem de serviço para serviços externos – o que é mais comum – ou também para serviços internos. Quando observamos um hospital bem-sucedido é comum observamos alguns fatores, dentre os quais podemos citar uma boa equipe, um produto de qualidade e uma boa gestão interna. Contudo, ainda que uma organização possua todos esses aspectos, caso a comunicação interna esteja falha, tudo pode ir por água abaixo.

É preciso que o gestor da engenharia clínica e manutenção indique o que precisa ser feito, bem como os colaboradores precisam entender o que e como fazer. Com o passar do tempo e aumento da demanda, é praticamente impossível manter esse fluxo de informações com base apenas na conversa verbal e na confiança da memória. As informações contidas na ordem de serviço são essenciais para que cada colaborador do HU tenha acesso, quando necessário, ao andamento do serviço. Com a ordem de serviço, a comunicação interna a respeito do pedido do cliente interno se torna muito mais clara. Assim, a possibilidade de repassar informações equivocadas, ou ainda de não realizar alguma tarefa é reduzida com o uso correto da ordem de serviço.

Com esse controle, o HU pode administrar as suas finanças de forma a contribuir para uma vida financeira sustentável e cada vez mais saudável. A partir desse controle, o HU pode realizar análises qualitativas e quantitativas a respeito dos dados obtidos e traçar indicadores e metas de produtividade.

A ordem de serviço encontra importância no fato de ser um documento previsto por lei. De acordo com capítulo V da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) – Decreto Lei 5452/43 de 02 de maio de 1943, Artigo 157, Inciso II, cabe às empresas: “II – Instruir os

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			144
	Ordem de Serviço Padrão			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

empregados, através da de ordens de serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes de trabalho ou doenças ocupacionais; (Incluído pela Lei nº 6.514, de 22.12.1977)”. A ordem de serviço possui estreita relação com a legislação trabalhista como demonstrado através do Decreto de Lei citado.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			145
	Ordem de Serviço Padrão			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

		COMPLEXO HOSPITALAR UFFA-EBSERH UNIDADE HOSPITALAR JOÃO DE BARROS BARRETO DIVISÃO DE ENGENHARIA					
ORDEM DE SERVIÇO				Nº O.S.:	2018/		
USUÁRIO	Equipamento:				TAG:		
	Nº de Série:			Nº Pat.:			
	Solicitante do Serviço:			Local:	Data:	Hora:	
	Falha apresentada:	No equipamento	No acessório	Natureza:	Urgência	Emergência	
	Descrição da Falha:						
Acessórios:							
MANUTENÇÃO	Tipo de Serviço:	MC	MP	Treinamento	Outros		
	Diagnóstico:	Erro de Operação	Abuso na Utilização	Falha de componente	Outros		
	Descrição do Diagnóstico:						
	Serviço Realizado		Técnico	Data	Hora Início	Hora Térm.	Valor Total (HH)
ADMINISTRAÇÃO	Obs.:						
	Peças Material Utilizado		Código	Data	Quant.	Valor Unit.	Valor Total
ADMINISTRAÇÃO	Tempo administrativo		Funcionário	Data Início	Hora Início	Data Térm.	Hora Térm.
LIBERADO	Solucionado Internamente:	Sim	Justificativa, pendências ou observações				
		Não					
ARMAZENADO	Equipamento Armazenado (Local): Aguardando Destinação						
	Técnico Líder (Assinatura) Responsável pelo serviço:					Data:	
DESTINO	Enviado para: (Local)				Assinatura Carimbo		
	Recebido por:						
	Data da Entrega:		Hora:				

Apêndice H – Rastreabilidade de EMH

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			147
	Rastreabilidade de EMH			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

INSTRUÇÕES DE TRABALHO - RASTREABILIDADE DE EMH

1. Inventário

O serviço de saúde deve desenvolver e manter o inventário dos seus equipamentos, independente do meio de armazenamento dos dados do inventário. O serviço de saúde deve ter a capacidade de reproduzir a listagem impressa quando for necessário (ABNT NBR ISO 15943, 2011). Toda a documentação referente ao inventário deve garantir sua rastreabilidade.

Os equipamentos existentes no HU e a gestão do sistema em gases medicinais, que estejam sob a responsabilidade da Engenharia Clínica, deverão ter suas informações inseridas em um cadastro. Esse documento baseado na norma ABNT NBR ISO 15943 (2011), com objetivo de garantir rastreabilidade, qualidade, eficácia, efetividade, segurança e desempenho dos equipamentos, desde a fase de especificação, aquisição, recebimento, instalação até sua desativação e descarte final.

Esse cadastro deve conter as informações necessárias para identificar individualmente os equipamentos, como descrição, marca, modelo e número de série, seu local de uso (localização) na instituição e informações de propriedade (forma de propriedade, data de aquisição, valor pago, etc.). Verificar a forma de propriedade dos equipamentos é importante, uma vez que além dos equipamentos próprios é possível haver comodatados, emprestados, locados, etc.

O cadastro dos equipamentos através do Apêndice N (Formulário – Rastreabilidade de EMH), usado como ferramenta de gestão aplicado no HU pela engenharia clínica, é o processo fundamental para todo o desenvolvimento do serviço. Somente através do cadastro correto e fidedigno do parque tecnológico gerenciado pela Engenharia Clínica é possível realizar a programação das atividades, o dimensionamento da equipe e o estudo da necessidade de aquisição de novas tecnologias

Após o levantamento do parque, seu cadastro na ferramenta de gestão de engenharia é realizado a aplicação das etiquetas de Rastreabilidade de EMH, conforme a Figura 01.

A movimentação de equipamentos somente deve levar a uma modificação do cadastro no sistema e à alteração das etiquetas de Rastreabilidade de EMH quando ela for definitiva, ou

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			148
	Rastreabilidade de EMH			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

seja, quando realmente o equipamento for deixado para uso definitivo de outro setor. Tendo havido alteração definitiva no código do equipamento, a etiqueta de Rastreabilidade de EMH deve ser igualmente modificada.

Deve-se realizar pelo menos uma vez ao ano uma conferência geral de cadastro, em todos os equipamentos de todos os setores do HU. Esta ação visa atualizar as informações de localização dos equipamentos no sistema de gerenciamento utilizado, bem como identificar possíveis extravios e itens em uso que não estavam cadastrados.

Figura 01 - Etiqueta de Rastreabilidade de EMH

RASTREABILIDADE DE EMH





TAG: _____

Nº: _____
FORMULÁRIO

DATA: _____

Fonte: Autor, 2018.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			149
	Rastreabilidade de EMH			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

FORMULÁRIO – RASTREABILIDADE DE EMH

	COMPLEXO HOSPITALAR UFPA-EBSERH		
	UNIDADE HOSPITALAR JOÃO DE BARROS BARRETO		
	DIVISÃO DE ENGENHARIA		
	ENGENHARIA CLÍNICA		
FORMULÁRIO – RASTREABILIDADE DE EMH			

FORM. Nº:		TAG:	
RESP.:		DATA:	
DADOS CADASTRAIS DO EQUIPAMENTO			
Nome:		Registro Anvisa:	
Fabricante:		Modelo:	
Marca:		Nº de Série:	
Setor:		Nº Patrimônio:	
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES			
Situação:	<input type="checkbox"/> Próprio	<input type="checkbox"/> Empréstado	Outros:
Nota Fiscal Nº:		Data de recebimento:	
Data da Instalação:			
DADOS TÉCNICOS			
OPERACIONAIS		DOCUMENTOS	
Tensão:		Manual de Operação: () Sim () Não	
Corrente:		Manual de Instalação: () Sim () Não	
Frequência:		Esquemas Elétricos: () Sim () Não	
Aterramento:		Desenhos: () Sim () Não	
		Software: () Sim () Não	
ACESSÓRIOS			
PRINCIPIOS DE FUNCIONAMENTO			
Condição de funcionamento: () Ótima () Boa () Regular () Ruim () Não Funciona			
Frequência de uso: () Diária () Semanal () Mensal () Outros:			
Aceitação pela equipe de saúde: () Ótima () Boa () Regular () Ruim			
Quantidades de Operadores que utilização o equipamento:			
Nº de procedimentos realizados:			
OUTRAS OBSERVAÇÕES			

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			150
	Rastreabilidade de EMH			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

2. Registro Histórico do Equipamento

Segundo a NBR 15943 (2011), o serviço de saúde deve manter um registro histórico para cada equipamento, contendo, além das informações constantes no inventário, o seguinte:

- a) A identificação da unidade no serviço de saúde onde está alocado o equipamento, incluindo suas informações de transferência, quando houver;
- b) Profissional designado pelo serviço de saúde responsável pelo uso do equipamento em cada unidade;
- c) Histórico de falhas do equipamento;
- d) Histórico documentado dos problemas e incidentes relacionados a eventos adversos causados, ou potencialmente causados, por falhas do equipamento. Deve existir evidência da ação tomada pelo serviço de saúde e da notificação ao órgão sanitário competente e fornecedor, quando pertinente;
- e) Documentação de intervenções técnicas no equipamento.

Apêndice I – Plano de Contingência

1 - PLANO DE CONTINGÊNCIA

Documento que regula os procedimentos a serem adotados em uma emergência. Os Planos de Contingência: são estruturas com ações rápidas cujo objetivo é minimizar os impactos causados por situações inesperadas, e no caso dos hospitais, garantir a continuidade da assistência evitando agravamento dos casos clínicos dos clientes. Portanto, essas ações somente deverão ser utilizadas em casos de necessidade, não sendo viável sua prática em condições estáveis do processo.

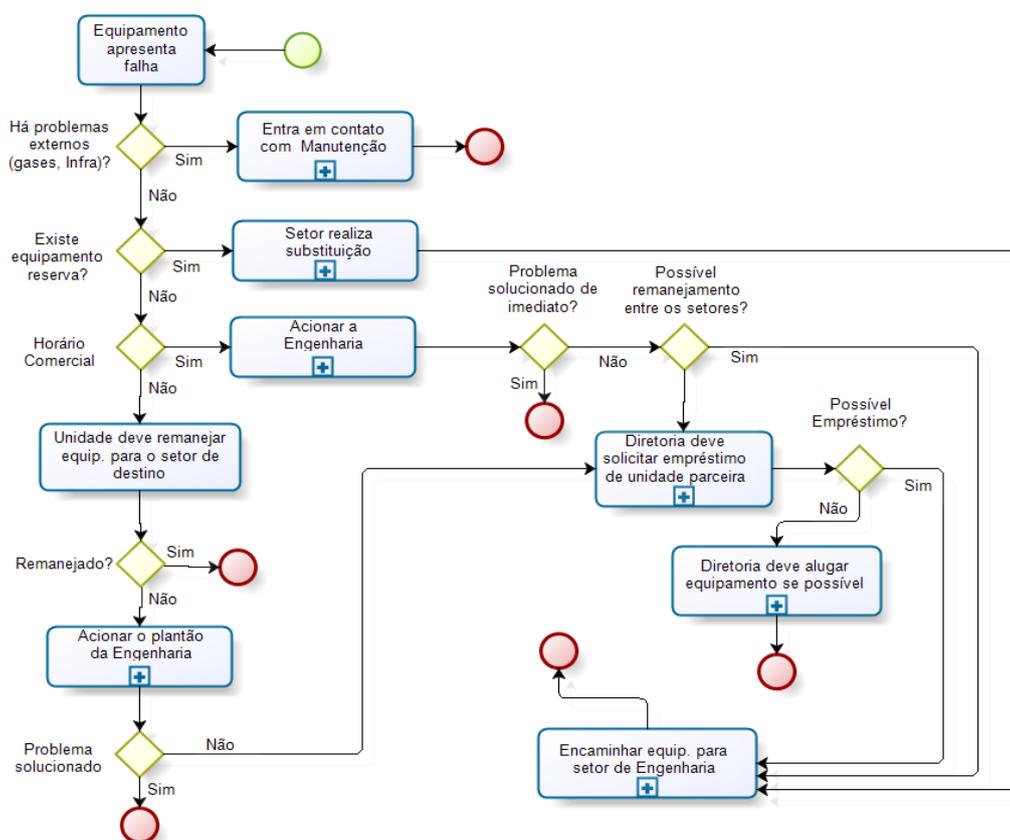
2 – OBJETIVO

Garantir a continuidade da assistência à saúde em caso de limitação de recursos tecnológicos, humanos e/ou sinistros.

3 – AÇÕES DE ENGENHARIA CLÍNICA

Conforme fluxograma seguir as ações recomendadas.

Figura 01 - Fluxograma de Contingência de Engenharia Clínica



	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			153
	Plano de Contingência			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

Ação 1: Comunicar imediatamente a falha em equipamentos médico hospitalares.

Responsável: Setores

Descrição da Ação: Ao constatar o problema com o equipamento médico hospitalar, abrir OS comunicando de forma imediata a Engenharia Clínica com as informações necessárias.

Ação 2: Verificar no setor se existe equipamento que possa substituir.

Responsável: Setores.

Descrição da Ação: Depois de constatado a falha no equipamento. Os setores devem verificar se existe equipamento que possa substituir no próprio setor.

Ação 3: Empréstimo de equipamento entre setores.

Responsável: Setores.

Descrição da Ação: Caso não haja equipamento para substituir o que apresentou falha no próprio setor. O coordenador do setor deve realizar empréstimo a outro setor e comunicar a Engenharia Clínica.

Ação 4: Solicitar equipamento reserva a Engenharia Clínica.

Responsável: Setores.

Descrição da Ação: Caso não haja equipamento disponível para empréstimo em outros setores. Solicitar a Engenharia Clínica um equipamento sobressalente.

Ação 5: Empréstimo e/ou Locação de equipamentos.

Responsável: Engenharia Clínica

Descrição da Ação: Caso não haja equipamento sobressalente disponível, a Engenharia Clínica deve avaliar a necessidade do empréstimo e/ou aluguel junto com o coordenador do setor e direção de apoio.

Ação 6: Avaliação do recebimento do equipamento alugado.

Responsável: Engenharia clínica.

Descrição da Ação: Após aprovação do empréstimo e/ou aluguel de equipamento. Quando o equipamento der entrada no hospital a engenharia clínica deve avaliar o recebimento e entrega no setor.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			154
	Plano de Contingência			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

Ação 7: Devolução de equipamento.

Responsável: Engenharia Clínica.

Descrição da Ação: Depois de realizada manutenção corretiva no equipamento que apresentou falha, a Engenharia Clínica deve realizar a instalação do mesmo e devolver o equipamento emprestado/alugado.

4- AÇÕES DE INFRAESTRUTURA

4.1 Falta de ar Comprimido Medicinal

Objetivo: Garantir o abastecimento de ar comprimido medicinal ao hospital em situação de ausência.

Ação 1: Acionar o compressor reserva.

Responsável: Oficial de manutenção ou auxiliar de manutenção.

Descrição da Ação: O acionamento do compressor reserva é automático, devendo os cilindros reservas e desligar o disjuntor do compressor com problema, e verificar as condições de funcionamento do compressor reserva e acioná-lo novamente.

Ação 2: Acionar serviço de manutenção para efetuar conserto do misturador.

Responsável: Oficial de manutenção ou auxiliar de manutenção.

Descrição da Ação: Acionar a equipe de manutenção imediatamente para efetuar conserto da anomalia, onde a solicitação deverá ser de conhecimento prévio do Supervisor de manutenção.

Ação 3: Instalar cilindros de ar comprimido medicinal nos setores necessitados.

Responsável: Oficial de manutenção ou auxiliar de manutenção.

Descrição da Ação: Caso a anomalia não seja solucionada o eletricista deverá identificar quais setores necessitam de ar comprimido medicinal e conduzir os cilindros reservas, disponíveis na central de gases, para manter o atendimento aos usuários.

Ação 4: Solicitar cilindros de ar comprimido medicinal em situação emergencial, até o reparo definitivo do compressor.

Responsável: Oficial de manutenção ou auxiliar de manutenção.

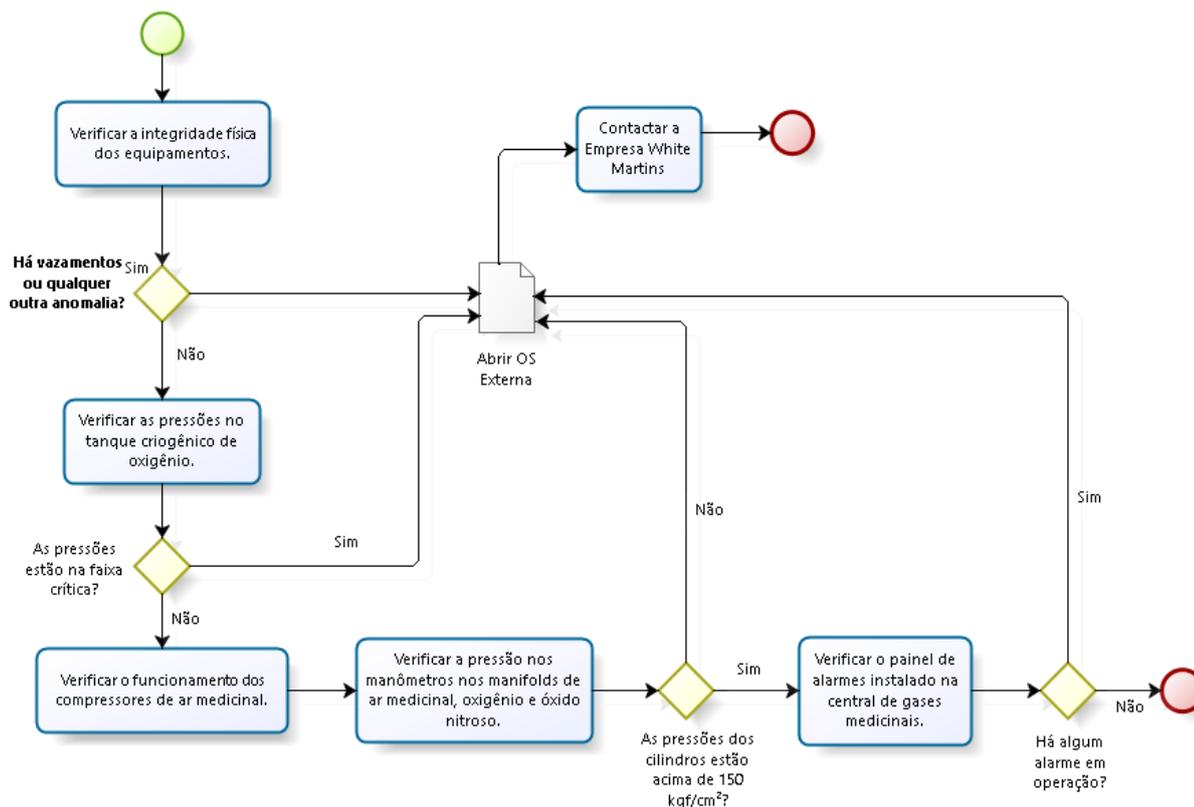
Descrição da Ação: Solicitar compra de cilindros de ar comprimido medicinal ao distribuidor White Martins pelo telefone 3074,0107,3249-0866, 0800 709 9000, através do setor de manutenção.

4.2 Falta de Oxigênio

Objetivo: Garantir o abastecimento de Oxigênio ao hospital em situações de vazamento intenso na rede ou no esvaziamento repentino do tanque, assegurando a continuidade no atendimento aos pacientes.

Conforme fluxograma seguir as ações recomendadas.

Figura 02 - Fluxograma de Instrução de manutenção preventiva da central de gases medicinais



Fonte: Autor, 2018.

Ação 1: Acionar serviço de manutenção.

Responsável: Supervisor manutenção/Sobreaviso.

Descrição da Ação: Contatar os oficiais de Manutenção, auxiliar de manutenção e o supervisor de manutenção através dos telefones indicados no quadro de avisos da manutenção e na recepção, para identificar o problema e se possível, providenciar o conserto da anomalia.

Ação 2: Acionar a central de oxigênio reserva.

Responsável: Oficial de manutenção ou aux. de manutenção.

Descrição da Ação: Acionar a central de oxigênio reservar para manter o abastecimento do oxigênio até a resolução do problema. O hospital dispõe de 14 cilindros de oxigênio contendo 07m³ cada, como backup,

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			156
	Plano de Contingência			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

para serem utilizadas em situações de falta de oxigênio no tanque. Como o consumo médio mensal do oxigênio é de 2.603 m³, subtede-se que o consumo diário seria de 82 m³, onde foi identificado que as balas de reserva são suficientes para manter o abastecimento interno por um período aproximado de 24 horas. Comunicar as áreas assistenciais verificando a possibilidade de medidas preventivas para a redução do consumo como o cancelamento das cirurgias eletivas.

Ação 3: Solicitar assistência técnica.

Responsável: Oficial de manutenção.

Descrição da Ação: Caso o serviço de manutenção não consiga solucionar o problema internamente, contatar a área técnica da White Martins pelo telefone 0800 709 9000, atendimento 24 horas, informando a situação e abrindo chamado para assistência técnica da White Martins que será prestada no período aproximado de 48 horas, onde a solicitação deverá ser de conhecimento do Gerente de manutenção.

Ação 4: Solicitar cilindros de oxigênio reserva.

Responsável: Oficial de manutenção ou aux. de manutenção.

Descrição da Ação: Na identificação do baixo nível de oxigênio, contatar a empresa White Martins pelo telefone, solicitando cilindros reservas até a resolução do problema.

Ação 5: Solicitar assistência técnica.

Responsável: Oficial de manutenção ou aux. de manutenção.

Descrição da Ação: Caso o serviço de manutenção não consiga solucionar o problema internamente, contatar a área técnica da White Martins pelo telefone 0800-709-9000, atendimento 24 horas, informando a situação e abrindo chamado para assistência técnica da White Martins que será prestada no período aproximado de 48 horas, onde a solicitação deverá ser de conhecimento do supervisor da manutenção.

Ação 6: Solicitar oxigênio.

Responsável: Oficial de manutenção.

Descrição da Ação: Assim que solucionar o problema de vazamento, o oficial de manutenção e o supervisor de manutenção deverá entrar em contrato com a Central de Atendimento da White Martins 0800 70 99 000, solicitando o abastecimento do tanque de oxigênio, onde será atendido num prazo aproximado de 72 horas. Caso haja necessidade antes deste prazo fazer contato com o responsável do Hospital.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			157
	Plano de Contingência			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

4.3 Falta de Óxido Nitroso

Objetivo: Garantir o abastecimento de óxido nitroso ao hospital em situações de vazamento intenso ou no esvaziamento repentino do cilindro, assegurando a continuidade dos procedimentos cirúrgicos.

Ação 1: Acionar serviço de manutenção.

Responsável: Supervisor manutenção/Sobreaviso.

Descrição da Ação: Contatar os oficiais de Manutenção, auxiliar de manutenção e o supervisor de manutenção através dos telefones indicados no quadro de avisos da manutenção e na recepção, para identificar o problema e se possível, a troca do cilindro.

Ação 2: Encaminhar cilindro de óxido nitroso ao centro cirúrgico.

Responsável: auxiliar de manutenção

Descrição da Ação: Transportar cilindro reserva de óxido nitroso com fluxômetro ao centro cirúrgico, dispostos no próprio ambiente de gases medicinais, para manter o abastecimento do setor.

Obs. O hospital dispõe de 02 cilindros de óxido nitroso contendo 28kg cada, como backup, para serem utilizados em situações de falta do produto.

Ação 3: Solicitar assistência técnica.

Responsável: Oficial de manutenção ou aux. de manutenção

Descrição da Ação: Caso o serviço de manutenção não consiga solucionar o problema internamente, contatar a área técnica da White Martins pelo telefone 0800-709-9000, atendimento 24 horas, informando a situação e abrindo chamado para assistência técnica da White Martins que será prestada no período aproximado de 48 horas, onde a solicitação deverá ser de conhecimento do supervisor da manutenção.

Ação 4: Solicitar óxido nitroso.

Responsável: Oficial de manutenção.

Descrição da Ação: Deverá entrar em contrato com a Central de Atendimento da White Martins 0800 70 99 000, solicitando a substituição dos cilindros de óxido nitroso vazios, onde será atendido num prazo aproximado de 72 horas. Caso haja necessidade antes deste prazo fazer contato com o responsável do Hospital.

Apêndice J – Formulário de Ronda Geral

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			159
	Ronda Geral			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

INSTRUÇÕES DE TRABALHO – RONDA GERAL

É uma visita realizada em todos os setores da EAS. O contato é feito diretamente com o responsável pelo setor e tem o objetivo de detectar problemas in loco, tanto do ponto de vista técnico (equipamentos com problema sem que o setor tenha conhecimento ou tenha informado à Engenharia Clínica sobre tal falha) como operacional (relatos de usuários que não saibam utilizar os equipamentos).

Esta rotina deve ser registrada através do Formulário de Ronda Geral, conforme o Apêndice U, que deve ser armazenada em pasta específica para este fim.

As boas práticas de engenharia aplicada nos hospitais e a norma ISO 9001, sugere que a rotina de ronda geral deve ser realizada regularmente, com periodicidade definida juntamente com o engenheiro clínico. Os EAS que possuem engenharia clínica e setor de infraestrutura realização essa rotina pelo menos a cada 7 dias, sendo definida sua rotina em um plano de manutenção.

Apêndice K – Plano Anual de Treinamentos



1. Capacitação e Treinamentos

Treinamentos são parte importantes para sanar problemas relacionados a gestão de ativos de gases medicinais. O projeto SAG-HUFPA com a parceria da engenharia clínica, tem objetivo de realizar um plano de trabalho para capacitação e treinamentos no HU, no intuito de sanar problemas relacionados a equipamentos hospitalares, equipamentos de Gasoterapia e ao sistema de gases medicinais.

A identificação da causa da corretiva é muito importante. As causas possíveis são poucas, visando permitir estudos estratégicos. Conforme as causas são investigadas, é possível identificarmos causas raiz para que o problema seja tratado em um escopo mais amplo – Por exemplo, se uma causa predominante é mau uso, devem ser dados mais treinamentos aos usuários.

Os treinamentos operacionais de equipamentos médicos são direcionados aos operadores, ao corpo clínico e de enfermagem do HU ou à equipe técnica da engenharia clínica. Tais treinamentos visam ensino ou reciclagem com relação ao funcionamento e operação de equipamentos médicos, aumentando a segurança para operadores e pacientes. É também uma ferramenta que visa sanar problemas causados por má operação, ajudando na diminuição do índice de manutenções corretivas.

Os treinamentos operacionais devem ser realizados:

- a) Sempre que um novo equipamento que vá ser colocado em uso não seja familiar para os usuários;
- b) Quando se percebe que certas falhas estão sendo frequentes e podem ser eliminadas ou diminuídas com novas instruções;
- c) Equipamentos de maior complexidade que justificam ter reciclagem frequente;
- d) Por oportunidade;
- e) Quando houver rotatividade de funcionários no cliente;
- f) Quando solicitados pelo cliente.

Os dados sobre os equipamentos - tais como índices de falhas, quantidade, distribuição - são levantados através de registro de ordem de serviço e futuramente através de um software de Engenharia mencionado no plano de ação 5W1H conforme Apêndice A. Devem ser planejados e executados programas de treinamento operacional de acordo com a necessidade diagnosticada pelo engenheiro clínico em conjunto com os gestores de cada setor. A

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			163
	Plano Anual de Treinamentos - PAT			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

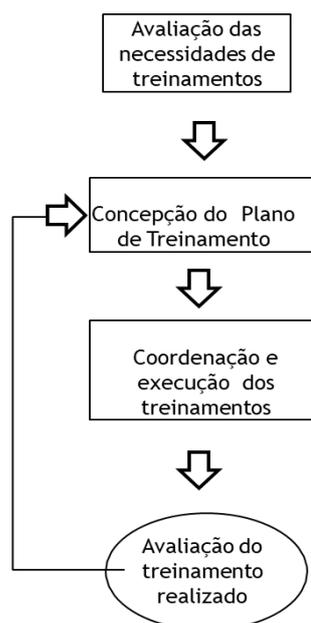
programação dos treinamentos deve levar em consideração a quantidade de usuários, o grau de complexidade de utilização do equipamento e o tempo de existência do equipamento no HU.

No caso de equipamentos novos, é sugerida a realização de treinamentos operacionais. Quando incluso no acordo de compra, este deve ser realizado pelo fornecedor. Quando não, e sempre que necessário para garantir o correto uso e funcionamento do equipamento, o treinamento deve ser oferecido pela Engenharia Clínica. Em ambos os casos, é necessário que os treinamentos sejam evidenciados. Para isso, sugere-se o uso do Modelo de Ata de Treinamento, conforme Apêndice M.

Por tudo isso exposto, foi sugerido um plano anual de treinamento, conforme Apêndice Q para capacitação dos profissionais envolvidos diretamente no processo de manutenção. Além de treinamentos operacionais ao corpo técnico do HU.

Os treinamentos operacionais de equipamentos médicos são direcionados aos operadores, ao corpo clínico e de enfermagem da instituição ou à equipe técnica da Engenharia Clínica ou ao setor de Infraestrutura. Tais treinamentos visam ensino ou reciclagem com relação ao funcionamento e operação de equipamentos médicos, aumentando a segurança para operadores e pacientes. É também uma ferramenta que visa sanar problemas causados por má operação, ajudando na diminuição do índice de manutenções corretivas. O fluxograma que contém as atividades relacionadas aos treinamentos pode ser observado na Figura 01.

Figura 01 - Capacitação e Treinamento



Fonte: Autor, 2018.



O trabalho proposto em conjunto com o projeto SAG-HUFPA sugere em duas etapas, promover treinamentos relacionados a equipamentos hospitalares e ao sistema de gestão de gases medicinais. E organizar, assim como desenvolver um workshop interno para os profissionais envolvidos sobre as principais normas que envolve a Engenharia Clínica e Infraestrutura e a Gestão do Sistema de Gases Medicinais.

ÍTEM	TEMA	SETORES QUE VÃO SER APLICADOS	DATAS / PRAZO
1	Noções Gerais de EMH e Instituição Hospitalar	A definir	A definir
2	Apresentação da Engenharia Clínica	A definir	A definir
3	Princípios de Funcionamento de Equipamentos de Gasoterapia	A definir	A definir
4	Princípios de Funcionamento de Gases Medicinais	A definir	A definir
5	Princípios de Funcionamento de Ventilador Pulmonar	A definir	A definir
6	Princípios de Funcionamento de Carro de Anestesia	A definir	A definir



ÍTEM	NORMA	DESCRIÇÃO DA NORMA
1	NBR 15943:2011	Diretrizes para um programa de gerenciamento de equipamentos de infraestrutura de serviços de saúde e de equipamentos para saúde
2	RDC 02/2010	Gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde
3	RDC 050/2002 E RDC 307/2002	Regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde
4	RDC 189/2003	Procedimentos de análise, avaliação e aprovação dos projetos físicos de estabelecimentos de saúde no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
5	RDC 07/2010	Requisitos mínimos para o funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva
6	RDC 16/2013	Boas práticas de fabricação de produtos médicos
7	RDC 15/2012	Boas práticas para o processamento de produtos para saúde
8	RDC 63/2011	Boas práticas de funcionamento para os serviços da saúde
9	NBR 12188:2012	Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais
10	NBR 15882:2010	Misturador de gases para uso medicinal
11	RDC 306/2004	Regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde
12	NBR 13534:2008	Instalações elétricas de baixa tensão
13	NBR 60601:2014	Requisitos gerais para segurança e desempenho de equipamentos Eletro médicos

Apêndice L – Ata de Reunião com os Setores

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			168
	Ata de Reunião			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

INSTRUÇÕES DE TRABALHO – ATA DE REUNIÃO COM OS SETORES

A rotina de reunião com os setores tem por objetivo a troca de informações e o aumento da sinergia entre a Engenharia Clínica responsável também pela Gestão do Sistema de Gases Medicinais e os Setores do EAS.

O Gestor responsável pela engenharia clínica deve realizar reuniões sistemáticas com os setores críticos (UTI, Bloco Cirúrgico e centro de diagnóstico, por exemplo) ou que necessitem de mais atenção.

As boas práticas de engenharia aplicada nos hospitais e a norma ISO 9001, sugere que a rotina de reunião com setores deve ser realizada semestralmente, com periodicidade definida juntamente com o engenheiro clínico. Os EAS que possuem engenharia clínica e setor de infraestrutura realização essa rotina pelo menos 2 vezes por semestre, ou seja, a cada 3 meses, a rotina de reunião com setores deve ser definida em um plano de manutenção.

As reuniões devem ser realizadas com os gestores de cada setor e as mesmas deverão ser registradas na Ata de Reunião com Setores conforme Apêndice S, com assinatura dos presentes, contemplando temas como: Análise de pendências e definição de prioridades, levantamento da necessidade de treinamento, análise da necessidade de novos equipamentos/acessórios e análise do atendimento da equipe técnica e seu relacionamento com o setor. Outros assuntos podem ser abordados, caso o gesto da engenharia clínica ou do setor em questão julguem necessário.



Ata de Reunião

Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA

Nº:

Data:

Versão: 01

Páginas:

Responsável pela Reunião			
Setor Responsável:			
Secretário:			
Participantes:			
Ausentes:			
Tipo de Reunião: () Ordinária () Extraordinária () Outros: _____			
Data da Reunião:	Local:	Hora:	ATA Nº:
Pauta:			
Entrada: () Indicador () Planejamento () Melhoria () Outros:			
Plano de Ação das atas anteriores			
Reunião data: ____/____/____ Ata nº _____			
Itens da ação	Responsável	Prazo	
Relato da Reunião:			

**Plano de ação Ata Atual**

Itens da ação	Responsável	Prazo

Interação entre Comissões: () Sim () Não

Se sim,

Qual? _____

–

Membro Participante:

Assunto Abordado:

Nomes/Assinaturas

1.	11.
2.	12.
3.	13.
4.	14.
5.	15.
6.	16.
7.	17.
8.	18.
9.	19.
10.	20.

Apêndice M – Ata de Treinamentos



Nº:

Data:

Versão: 01

Páginas:

TIPO DO EVENTO	TEMÁTICA
Realização	
Local	
Data e Hora	Carga Horária Total
OBSERVAÇÃO	

	Presenças (Nome Completo)	Setor / Unidade	Assinaturas
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

Apêndice N – Mapa de Processos do setor de Infraestrutura



MACRO PROCESSO

PROCESSO: Infraestrutura

RESPONSÁVEL: Coordenador de Infraestrutura

MISSÃO: Assegurar a estrutura física – funcional da instituição

Código:

Versão: 001

Página: 1

FORNECEDORES	INSUMOS	MACRO ATIVIDADES	PRODUTOS	CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> •Diretoria •Almoxarifado •Todos os setores •SESMT •Obras •Laboratório Externo 	<ul style="list-style-type: none"> •Aprovação da compra •Materiais para manutenção preventiva e corretiva •Ordem de Serviço •EPI/EPCs, acompanhamento de serviço para execução de obras •Orientação para realização de obras •Cronograma de coleta de água, realização e laudo de análise da água 		<ul style="list-style-type: none"> •Realização do serviço executado •Comunicação para realização de obras •Encaminhamento do laudo da análise de água •Solicitação de compras •NF de realização de serviço de terceiros •Acompanhamento da realização da coleta de água 	<ul style="list-style-type: none"> •Todos os setores •SESMT • Engenharia Sanitária •Compras •Almoxarifado •Laboratório Externo

INDICADORES DE DESEMPENHO: Taxa de Ordem de Serviço atendida, Consumo de Energia Elétrica, Consumo de Água, Consumo dos Gases medicinais, Eficiência das instalações – EFIC, Efetividade da manutenção – EFT, Produtividade – PROD;

Apêndice O – Mapa de Processos de Engenharia Clínica



MACRO PROCESSO

PROCESSO: Engenharia Clínica

RESPONSÁVEL: Coordenador de Engenharia Clínica

MISSÃO: Zelar pelas tecnologias médico hospitalares, desde a aquisição até a desativação, gerenciando a vida útil visando segurança ao usuário

Código:

Versão: 001

Página: 1

FORNECEDORES	INSUMOS	MACRO ATIVIDADES	PRODUTOS	CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> • UTI Adulto • Farmácia Central • Compras • Almozarifado • Clínica Cirúrgica • Clínica Médica • DIP • Pediatria • Pneumologia • Unidade de Isolamento • Hospital-Dia 	<ul style="list-style-type: none"> • Chamados Técnicos • Materiais • Peças e Serviços 	<pre> graph TD Start(()) --> Path1[Identificar Demanda] Start --> Path2[Verificar o Cronograma Anual de Preventiva dos Equipamentos Médicos Hospitalares] Start --> Path3[Treinamento Operacional do Equipamento Médico Hospitalar] Start --> Path4[Aquisição de Equipamento Médico Hospitalar] Path1 --> R1[Receber Ordem de Serviço] R1 --> R2[Analisar a Ordem de Serviço Identificando a Necessidade] R2 --> R3[Verificar e Identificar o Problema do Equipamento Médico Hospitalar no Setor Solicitante] R3 --> D1{Existe Material Disponível?} D1 -- Não --> R4[Solicitar Material] R4 --> R5[Receber Material Solicitado] R5 --> R6[Realizar Requisição de Material] R6 --> R7[Teste de Funcionamento do Material] R7 --> R8[Realizar Serviço] R8 --> R9[Fechar Ordem de Serviço no Sistema de Informação da Instituição] R9 --> R10[Inserir Atividade Realizada no Sistema da Engenharia Clínica] R10 --> End1(()) D1 -- Sim --> R11[Realizar Serviço] R11 --> R12[Fechar Ordem de Serviço no Sistema de Informação da Instituição] R12 --> R13[Inserir Atividade Realizada no Sistema da Engenharia Clínica] R13 --> End1 Path2 --> R14[Realizar Manutenção Preventiva nos Equipamentos Médicos Hospitalares In Loco] R14 --> R15[Registrar Atividade no Sistema Operacional da Engenharia Clínica para Gerar Certificado de Conformidade ou Não Conforme] R15 --> R16[Receber Assinatura de Ciência do Certificado de Conformidade ou Não Conforme] R16 --> R17[Arquivar Certificado no Setor da Engenharia Clínica] R17 --> End2(()) Path3 --> R18[Receber Ordem de Serviço de Solicitação de Treinamento] R18 --> D2{Treinamento Externo?} D2 -- Não --> R19[Apresentar Junto ao Núcleo de Educação Permanente do Hospital] R19 --> R20[Realizar Treinamento] R20 --> R21[Registrar no Sistema e Entregar Formulário ao Núcleo de Educação Permanente] R21 --> End3(()) D2 -- Sim --> R22[Ações a Empresa Externa] R22 --> D3{Há Custo?} D3 -- Não --> R23[Apresentar Junto ao Núcleo de Educação Permanente do Hospital] R23 --> R24[Realizar Treinamento] R24 --> R25[Registrar no Sistema e Entregar Formulário ao Núcleo de Educação Permanente] R25 --> End3 D3 -- Sim --> R26[Apresentar Orçamento ao Diretor de Área para Autorização] R26 --> R27[Encaminhar Orçamento ao Setor de Compras Após Aprovação] R27 --> R28[Registrar no Sistema e Entregar Formulário ao Núcleo de Educação Permanente] R28 --> End3 Path4 --> R29[Levantamento e Pesquisa do Equipamento Médico Hospitalar Necessário] R29 --> R30[Apresentação dos Resultados e Relação Custo Benefício à Diretoria e ao Setor Solicitante] R30 --> R31[Entrega do Relatório de Indicação à Diretoria] R31 --> End4(()) </pre>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamento Funcionante • Emissão de certificados de manutenção • Emissão de relatório mensal de atividades realizadas • Validação de notas fiscais 	<ul style="list-style-type: none"> • UTI Adulto • Farmácia Central • Compras • Almozarifado • Clínica Cirúrgica • Clínica Médica • DIP • Pediatria • Pneumologia • Unidade de Isolamento • Hospital-Dia

INDICADORES DE DESEMPENHO: Número de manutenções Programadas realizadas, Percentual de corretivas realizadas, Tempo médio de atendimento por criticidade Alta, Disponibilidade MTBF, Produtividade – PROD

Apêndice P – Mapa de Processos do setor da Farmácia



MACRO PROCESSO

PROCESSO: Farmácia

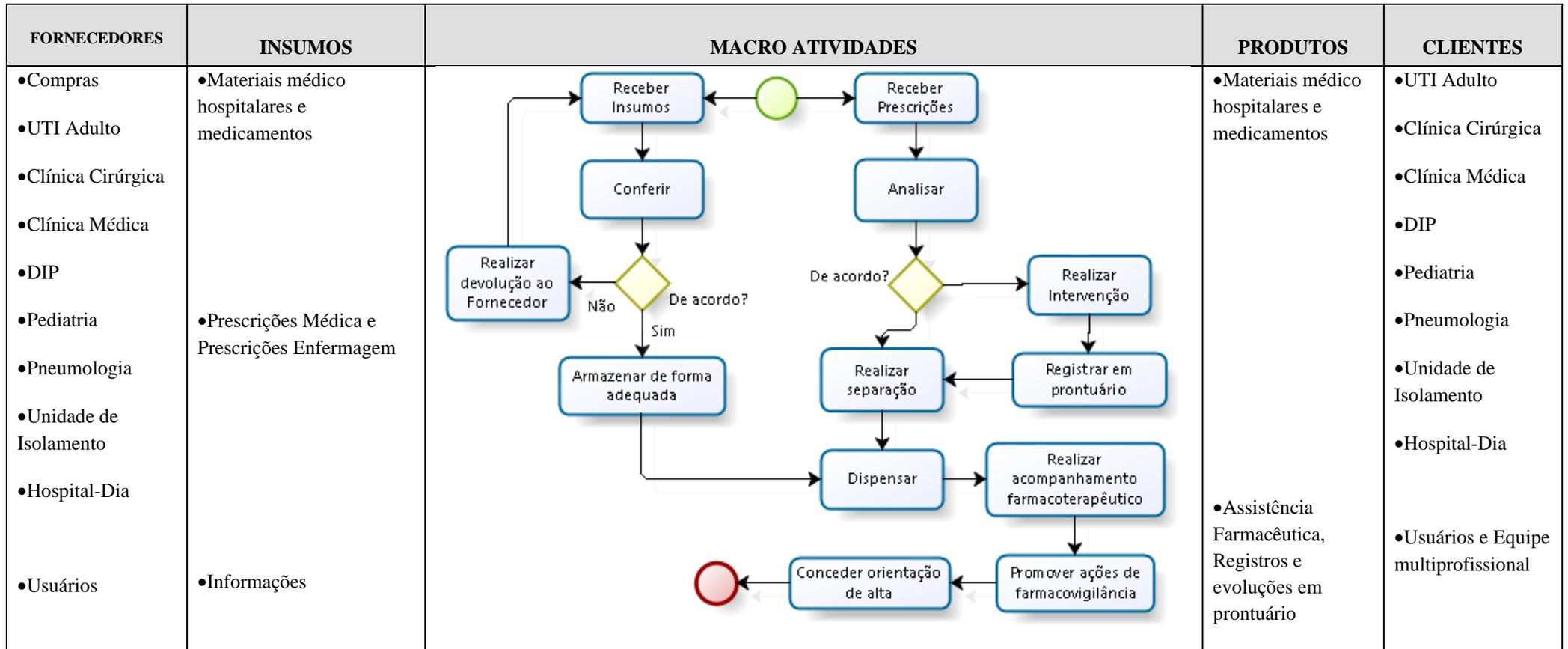
RESPONSÁVEL: Coordenador de Farmácia

MISSÃO: Garantir a farmacoterapia segura e racional, com suporte técnico e educação permanente aos profissionais de saúde e usuários.

Código:

Versão: 001

Página: 1



INDICADORES DE DESEMPENHO: Custo de gases medicinais x Consumo dos Gases medicinais, Volume de gases comprado (de acordo com a Nota Fiscal) x volume de gases adquirido (de acordo com a planilha de abastecimento dos gases medicinais);

Apêndice Q – Contrato de Acordos de Interação em Gestão de Gases Medicinais



Cliente: Engenharia Clínica

Fornecedores	Produtos/serviços do seu processo e prazos
Setores Assistenciais	Avaliação do Feedback das O.S.

Cliente: Manutenção

Fornecedores	Produtos/serviços do seu processo e prazos
Setores Assistenciais	Avaliação do Feedback das O.S.

Cliente: Enfermagem

Fornecedores	Produtos/serviços do seu processo e prazos
Setores Assistenciais	Realizar Ordem de Serviço

Cliente: Farmácia

Fornecedores	Produtos/serviços do seu processo e prazos
White Martins (Terceirizado)	Formulários/Recibos de Abastecimento/Validação de Notas
Setores Assistenciais	Entregar relatório de consumo de gases medicinais
Infraestrutura (manutenção) Engenharia Clínica	Entregar relatório de Manutenção Programada / Inspeção / Ronda / Preventiva / Corretiva

Cliente: Contas Médicas

Fornecedores	Produtos/serviços do seu processo e prazos
Farmácia	Realizar relatório mensal

Apêndice R – Cronograma de Infraestrutura – Engenharia Clínica e Manutenção

Apêndice S – Identificação de Equipamentos e Acessórios

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			184
	Identificação de Equipamentos e Acessórios			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

A Figura 01, aborda o modelo de etiqueta para a Identificação de Equipamentos e acessórios. Essa etiqueta é de fundamental importância para identificação dos equipamentos que estão chegando no setor de engenharia clínica para ser realizados manutenção e também identificar de forma simples, em que estado de manutenção, o equipamento está no exato momento alocado no setor. A etiqueta aborda características como: data de entrada do equipamento, número de O.S., nome do equipamento, setor, por quem foi recebido. Outras informações se o equipamento é emprestado ou novo, a inspeção é interna ou externa, se foi realizado teste de segurança elétrica, se o equipamento foi realizado manutenção corretiva interna ou externa (fora do HU), se é necessário peças para conserto. Aborda as questões de manutenção preventiva e calibração se foram realizadas interna ou externa.

Figura 01 - Etiqueta de Identificação de Equipamentos e acessórios

		ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO				
Entrada: / /		Pag/Prot: /		O.S: () Não () Sim N. O.S.:		
Equip.:				Setor:		
Recebido por:						
Recebimento () Emprest.() Novo ()		Inicial () Não. Lib() Liber.()		Inspeção () Int () Ext ()		Test.Seg. Elet.() Pendt.()Realizdo()
Liberar () Não () Sim ()						
Corretiva () Int () Ext ()		Análise () Temp() Criticid. ()		Necessário () Peça () Serv. ()		Pendente () Aprov.() Compra ()
Liberar () Não () Sim ()						
Prev.()/Calib.() Int () Ext ()		Análise () Temp() Criticid. ()		Necessário () Peça () Serv. ()		Pendente () Aprov.() Compra ()
Liberar () Não () Sim ()						
OBS.:						

Fonte: Autor, 2018.

Apêndice T – Manutenções Programadas

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO		186
	Manutenções Programadas		
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA		
	Nº:	Data:	Versão: 01

INSTRUÇÕES DE TRABALHO - MANUTENÇÕES PROGRAMADAS

1. Plano de Manutenção Preventiva

Conforme NBR 15943 (2011), o serviço de saúde deve desenvolver e implementar procedimentos de Manutenção Preventiva para cada equipamento. O objetivo da norma NBR 15943 (2011) que todos os requisitos para ensaio de desempenho e manutenção preventiva sejam considerados quando procedimentos de inspeção programada forem desenvolvidos, que indiquem:

- a) As ações necessárias para verificar se o equipamento está em condições de uso de acordo com suas especificações após realização da Manutenção Preventiva;
- b) A periodicidade destas ações;
- c) Os responsáveis pela sua execução;
- d) A avaliação da efetividade do serviço realizado;
- e) A documentação usada para registrar todas as informações referentes à Manutenção Preventiva do equipamento.

A periodicidade é fundamentada nas necessidades de cada serviço de saúde, no acompanhamento dos registros históricos dos seus equipamentos e na periodicidade determinada pelo fabricante do equipamento (NBR 15943, 2011). A documentação da Manutenção Preventiva do equipamento deve fazer parte do registro histórico do equipamento.

A Manutenção Preventiva é definida como uma intervenção programada no equipamento médico visando à detecção prévia de defeitos e o aumento de sua confiabilidade. Consta de ações como limpeza, verificação da integridade física e de funcionamento do equipamento e de seus acessórios.

As manutenções preventivas podem ser realizadas pela equipe interna de Engenharia Clínica do HU, ou através de serviços terceirizados contratados. Toda intervenção preventiva deve gerar um documento chamado de Certificado, onde é comprovada a intervenção e a conformidade com o procedimento padrão utilizado. Quando o serviço é executado pela equipe interna, a emissão do certificado Manutenção Preventiva. No caso em que o serviço de manutenção preventiva for realizado por empresa externa terceirizada, o certificado emitido pela mesma deve ser analisado e validado pelo Engenheiro Clínico.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO		187
	Manutenções Programadas		
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA		
	Nº:	Data:	Versão: 01

Todos os equipamentos, nos quais forem realizadas manutenções preventivas internas devem ser etiquetados demonstrado na Figura 01.

Figura 01 - Etiqueta de Manutenção Preventiva

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

CERTIFICADO




EBSERH
HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

Nº: _____

DATA: _____

PRÓX.: _____

TÉC.: _____

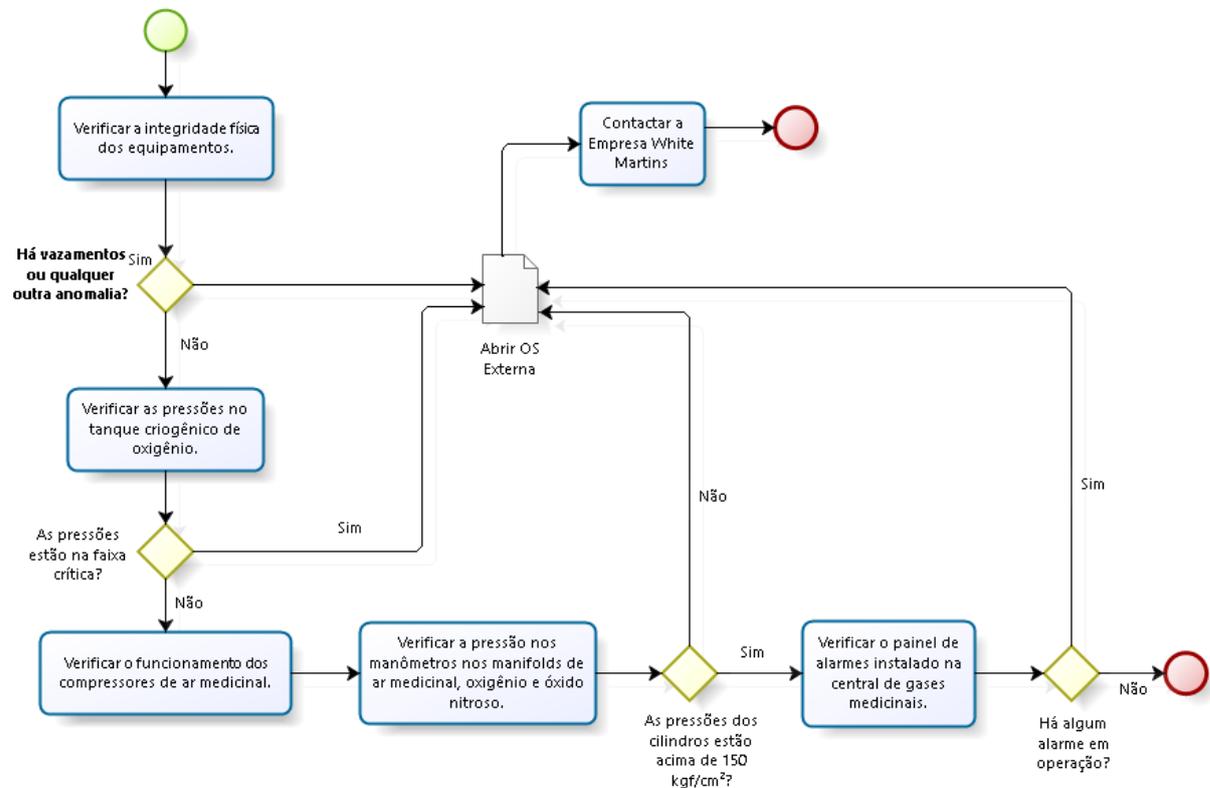
Fonte: Autor, 2018.

2. Procedimentos de manutenção preventiva da central de gases medicinais

As boas práticas de engenharia aplicada nos hospitais, sugere que os procedimentos de manutenção programado devem ser realizadas semestralmente. As empresas fornecedoras de gases medicinais, e as fabricantes que fornecem equipamentos para gases medicinais, sugerem também o período citado para ser realizadas intervenções de manutenção preventiva.

Os EAS que possuem o sistema de gases medicinais seguem as datas sugeridas pelas boas práticas de engenharia, empresas fornecedoras e fabricantes de produtos, equipamentos e acessórios de gases medicinais conforme apresentado na Figura 02.

Figura 02 - Fluxograma de Instrução de manutenção preventiva da central de gases medicinais



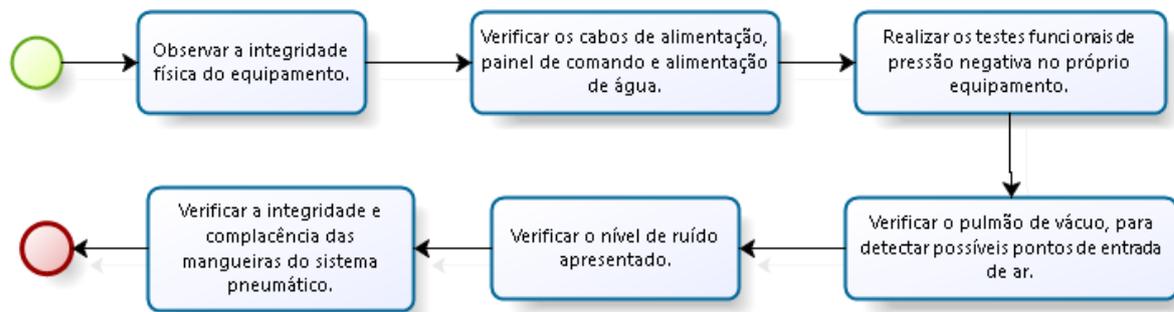
Fonte: Autor, 2018.

3. Procedimentos de manutenção preventiva na central de vácuo clínico

As boas práticas de engenharia aplicada nos hospitais, sugere que os procedimentos de manutenção programado devem ser realizadas semestralmente. As empresas fornecedoras de gases medicinais, e as fabricantes que fornecem equipamentos para gases medicinais, sugerem também o período citado para ser realizadas intervenções de manutenção preventiva.

Os EAS que possuem o sistema de gases medicinais seguem as datas sugeridas pelas boas práticas de engenharia, empresas fornecedoras e fabricantes de produtos, equipamentos e acessórios de gases medicinais, conforme apresentado na Figura 03.

Figura 03 - Fluxograma Instrução de manutenção preventiva na central de vácuo clínico



Fonte: Autor, 2018.

4. Procedimentos de manutenção de painel de gases

As boas práticas de engenharia aplicada nos hospitais, sugere que os procedimentos de manutenção programado devem ser realizadas anualmente. As empresas fornecedoras de gases medicinais, e as fabricantes que fornecem equipamentos para gases medicinais, sugerem também o período citado para ser realizadas intervenções de manutenção preventiva.

Os EAS que possuem o sistema de gases medicinais seguem as datas sugeridas pelas boas práticas de engenharia, empresas fornecedoras e fabricantes de produtos, equipamentos e acessórios de gases medicinais.

5. Procedimentos de manutenção de tanques criogênicos

As boas práticas de engenharia aplicada nos hospitais, sugere que os procedimentos para verificação de documentação devem ser realizados anualmente. As empresas fornecedoras de gases medicinais, e as fabricantes que fornecem equipamentos para gases medicinais, sugerem também o período citado para ser realizadas intervenções de manutenção preventiva.

Os EAS que possuem o sistema de gases medicinais seguem as datas sugeridas pelas boas práticas de engenharia, empresas fornecedoras e fabricantes de produtos, equipamentos e acessórios de gases medicinais.

E, foi possível a realizar a elaboração de um Checklist para procedimento de manutenção de tanques criogênicos destacado no Apêndice. As boas práticas de engenharia aplicada nos hospitais, sugere que os procedimentos de manutenção programada como inspeções externas devem ser realizados mensalmente.



6. Procedimentos de manutenção para vazamento de misturador de gases / tanques criogênicos / cilindros

O formulário de inspeção das instalações do sistema de gases, envolvendo as centrais de suprimentos, rede de distribuição e postos de utilização, também foi necessário para a identificação das desconformidades apresentadas pelo HU, demonstrando que é necessária a aplicação de inspeções e manutenções preventivas com o uso dos mesmos, como por exemplo, o emprego do formulário descrito no Apêndice J auxilia na detecção de vazamentos na central de suprimentos composta por tanques criogênicos, misturador e cilindros.

Através da Elaboração de um Checklist para procedimento de manutenção para verificações de vazamento destacado no Apêndice, as boas práticas de engenharia aplicada nos hospitais, sugere que os procedimentos de manutenção programado devem ser realizadas mensalmente. As empresas fornecedoras de gases medicinais, e as fabricantes que fornecem equipamentos para gases medicinais, sugerem também o período citado para ser realizadas intervenções de manutenção preventiva.

Os EAS que possuem o sistema de gases medicinais seguem as datas sugeridas pelas boas práticas de engenharia, empresas fornecedoras e fabricantes de produtos, equipamentos e acessórios de gases medicinais.

7. Procedimentos de manutenção para tubulação de gases

Através da Elaboração de um Checklist para procedimento de manutenção para verificações de vazamento destacado no Apêndice F, as boas práticas de engenharia aplicada nos hospitais, sugere que os procedimentos de manutenção programado devem ser realizadas anualmente. As empresas fornecedoras de gases medicinais, e as fabricantes que fornecem equipamentos para gases medicinais, sugerem também o período citado para ser realizadas intervenções de manutenção preventiva.

Os EAS que possuem o sistema de gases medicinais seguem as datas sugeridas pelas boas práticas de engenharia, empresas fornecedoras e fabricantes de produtos, equipamentos e acessórios de gases medicinais.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			191
	Manutenções Programadas			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

8. Plano de Calibração

O serviço de calibração dos equipamentos médico-hospitalares pode ser interno, pelos profissionais de engenharia clínica, ou externo, através de serviços terceirizados contratados. No caso de a calibração ser executada internamente pela equipe de Engenharia Clínica, se faz necessária a utilização de procedimentos de calibração e dos padrões de calibração (analisadores e simuladores).

Conforme NBR 15943 (2011), o serviço de saúde deve:

- a) Estabelecer e implementar procedimentos para assegurar a rastreabilidade metrológica do equipamento;
- b) Desenvolver e implementar procedimentos para inspeção, ensaio, manutenção, ajuste e calibração no equipamento.

Segundo a NBR 15943 (2011), as intervenções técnicas devem:

- a) Ser documentadas no registro histórico do equipamento, indicando inclusive o nome do executor;
- b) Ser efetuadas somente por profissional comprovadamente treinado.

Em caso de terceirização de qualquer intervenção técnica, deve haver acordo formal entre as partes. O serviço de saúde deve dispor de todas as informações de intervenções técnicas realizadas pelo terceiro para alimentar o registro histórico do equipamento.

Nesta intervenção é feita a calibração dos parâmetros de funcionamento, ou seja, são feitas medidas dos parâmetros com três leituras de cada ponto pré-estabelecido da escala de trabalho, dentro de um padrão de confiabilidade metrológica. Os valores obtidos nas leituras recebem tratamento metrológico e são comparados com valores padrões definidos por normas e regulamentos nacionais e/ou internacionais. Todas calibrações devem ter ordem de serviço do tipo calibração associada, preferencialmente aberta automaticamente a partir da programação (ABNT, 2011b).

Os serviços de calibração devem gerar um certificado, no qual é comprovada a intervenção, análise dos parâmetros e sua conformidade com os procedimentos. Os cálculos

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			192
	Manutenções Programadas			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

metrológicos utilizados nos procedimentos (ABNT, 2011b). Todos os equipamentos nos quais forem realizadas calibrações internas devem ser etiquetados conforme a Figura 01.

Toda calibração externa, proveniente de um serviço terceirizado, também deve gerar um certificado proveniente do fornecedor que executou o serviço, onde é comprovada a intervenção no equipamento (ABNT, 2011b). Antes de aprovar a calibração externa é necessário fazer a análise crítica do certificado do fornecedor externo.

Figura 01 - Etiqueta de Manutenção de Calibração

Fonte: Autor, 2018.

9. Plano de Segurança Elétrica

Para equipamentos Eletromédicos que atendem à norma NBR IEC 60601, é necessária a realização do teste de segurança elétrica, nos quais são realizadas inspeções visuais em cabos, plugues e conectores, bem como verificação da qualidade do aterramento e isolamento das partes de contato com o paciente/usuário, verificando, principalmente, se a fuga de corrente está dentro do especificado e permitido pela norma. De forma geral, é verificado a resistência da carcaça à terra, as correntes de fuga pela carcaça, pelo terra, pelos eletrodos e partes aplicadas.

Os testes de segurança elétrica são aplicados conforme a classe do equipamento e o tipo de suas partes aplicadas, que determinam respectivamente o tipo e o grau de proteção contra choque elétrico. Após a execução e análise de conformidade, deve-se emitir o certificado

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO		193
	Manutenções Programadas		
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA		
	Nº:	Data:	Versão: 01

de conformidade de Segurança Elétrica. Todos os equipamentos nos quais forem realizados os testes de segurança elétrica devem ser etiquetados conforme a Figura 02.

Figura 02 - Etiqueta de Manutenção em Segurança Elétrica

SEGURANÇA ELÉTRICA

CERTIFICADO


 N°: _____


 DATA: _____


 PRÓX.: _____


 TÉC.: _____

Fonte: Autor, 2018.

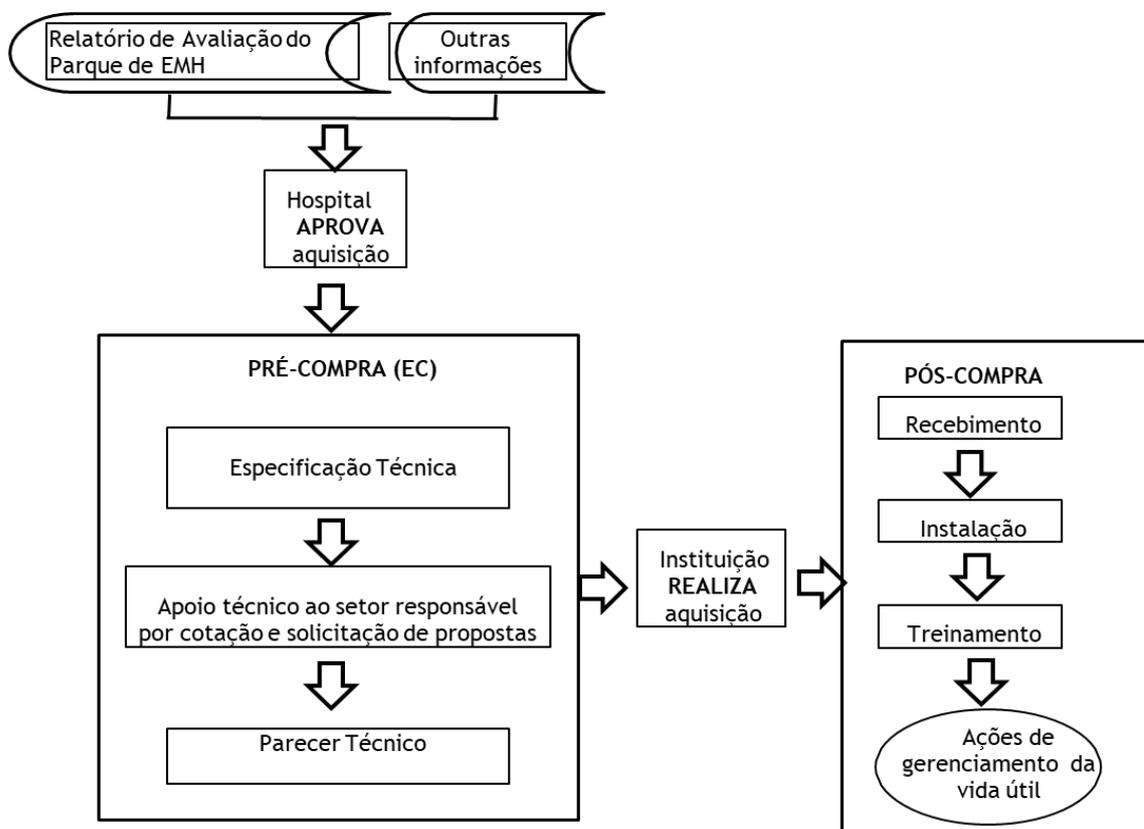
Apêndice U – Incorporação de Tecnologias

1. Incorporação de Tecnologias

A aquisição de novos equipamentos pode ser motivada pela insuficiência dos equipamentos existentes, pela implantação de um novo tipo de serviço que antes não era prestado, por necessidade de substituição, solicitação pontual do cliente ou como resultado da avaliação do relatório de planejamento estratégico. O fluxograma das atividades realizadas para aquisição de equipamentos médicos está descrito na Figura 01, demonstrando a Aquisição de Equipamento Médico Hospitalar e Gasoterapia.

Conforme a norma ISO 9001 e as boas práticas de engenharia, neste processo, é necessário que seja realizado um estudo prévio da necessidade de aquisição bem como a elaboração de especificação técnica ou descrição sintetizada do equipamento a ser adquirido. Essas etapas devem ser realizadas em conjunto com os setores envolvidos como a infraestrutura, engenharia clínica e serviços farmacêuticos, preferivelmente englobando também o corpo clínico e de enfermagem, que irão fazer uso deles, bem como com o corpo administrativo, que participará principalmente no estudo de viabilidade da aquisição.

Figura 01 - mostra a aquisição de Equipamento Médico-Hospitalar e Gasoterapia



Fonte: Autor, 2018.

Apêndice V – Avaliação do Parque de EMH e Sistema de Gases Medicinais

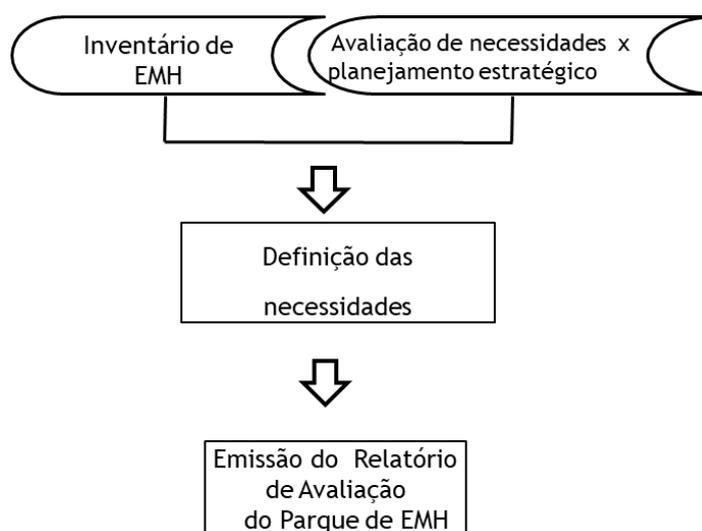


1. Avaliação do Parque de EMH e Sistema de Gases Medicinais

Os equipamentos existentes no EAS, que estejam sob a responsabilidade da Engenharia Clínica e Infraestrutura deverão ter suas informações inseridas em um cadastro. Esse cadastro deve conter as informações necessárias para identificar individualmente os equipamentos, como descrição, marca, modelo e número de série, seu local de uso (localização) na instituição e informações de propriedade (forma de propriedade, data de aquisição, valor pago, etc). Outro ponto a verificar, é a forma de propriedade dos equipamentos é importante, uma vez que além dos equipamentos próprios é possível haver comodatados, emprestados, locados, etc. (ABNT, 2011b).

O fluxo de cadastro está descrito na Figura 01, descrevendo a Avaliação do Parque de EMH. Deve ser verificado, quais os equipamentos que serão gerenciados e controlados pela Engenharia Clínica e pelo setor da Infraestrutura.

Figura 01 - Avaliação do Parque de EMH



Fonte: Autor, 2018.

O cadastro dos equipamentos no software de engenharia, ou na ferramenta de gestão utilizada na proposta de gestão, é o processo fundamental para todo o desenvolvimento do serviço. Somente através do cadastro correto e fidedigno do parque tecnológico gerenciado pela Engenharia Clínica e Infraestrutura é possível realizar a programação das atividades, o dimensionamento da equipe e o estudo da necessidade de aquisição de novas tecnologias.



Segundo a norma ISO 9001 e as boas práticas de engenharia aplicadas nos hospitais que possuem engenharia clínica, deve-se realizar pelo menos uma vez ao ano uma conferência geral de cadastro, em todos os equipamentos de todos os setores da Instituição. Esta ação visa atualizar as informações de localização dos equipamentos no sistema de gerenciamento utilizado, bem como identificar possíveis extravios e itens em uso que não estavam cadastrados.

Apêndice W – Descontinuidade de EMH e Componentes de Gases Medicinais



1. Descontinuidade de EMH e Componentes de Gases Medicinais

Segundo a norma NBR 15943 (2011) e a RDC 02, a inativação de equipamentos médico-hospitalares e seus acessórios visa a formalização da retirada de uso daqueles itens que não se encontram mais em condições de utilização. Isso pode ocorrer por eles não mais atenderem às necessidades do cliente, por obsolescência tecnológica, e geralmente é motivada pelas seguintes razões:

- Base de troca/doação;
- Elevado custo de manutenção;
- Equipamento não localizado/extraviado;
- Devolução de equipamento não próprio;
- Obsolescência tecnológica;
- Quebra sem condição de recuperação.

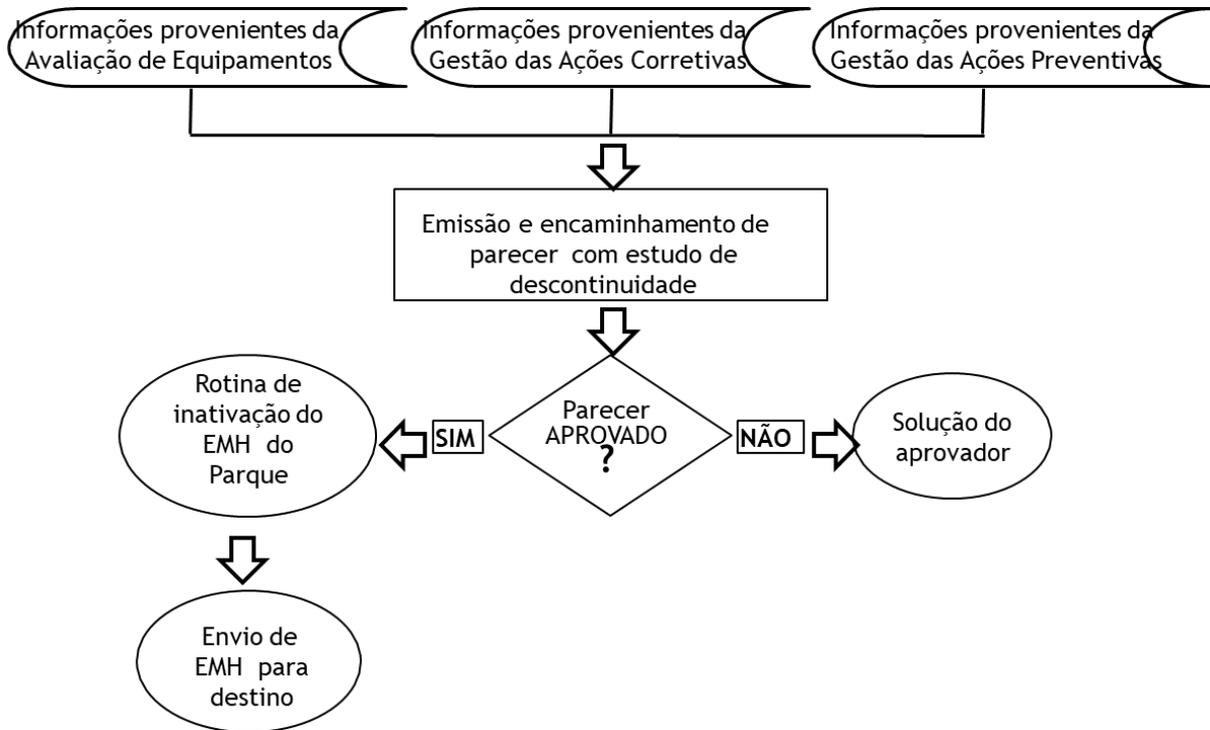
Quando se tratar de acessórios, o parecer de inativação deve ser emitido no software de engenharia ou de gestão, através da ordem de serviço correspondente, com as devidas justificativas e encaminhamentos, autorizado pelo Gestor da Engenharia Clínica ou Gestor da Infraestrutura, e encaminhado para a Diretoria do hospital, para sua aprovação e providências.

No caso de equipamentos, deve-se ter um parecer de inativação emitido pela Engenharia Clínica ou setor de Infraestrutura e registrado dentro da O.S. no software de gestão. Deve-se verificar se o EMH pertence ao EAS (próprio) ou se é propriedade de terceiros (não-próprio).

No caso dos equipamentos próprios, o Parecer de Inativação (PI), que tem que estar registrado no software de engenharia ou de gestão, deve ser impresso, aprovado e assinado pelo Gestor da Engenharia Clínica ou Gestor da Infraestrutura). Os Pareceres de Inativação deverão ser encaminhados impressos a Diretoria do hospital, e protocolados, juntamente com um comunicado informando que o equipamento foi inativado no cadastro, que as respectivas atividades programadas foram canceladas e das providências necessárias, como necessidade de substituição do EMH. O fluxograma de descontinuidade de equipamento médico está representado na Figura 01.



Figura 01 - Descontinuidade de EMH



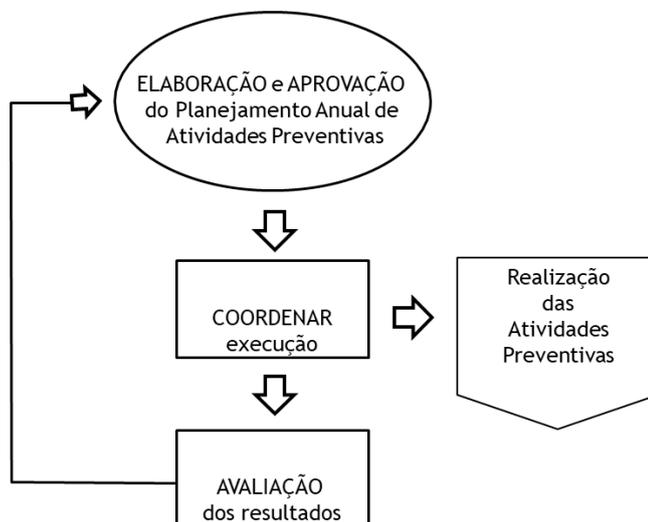
Fonte: Autor, 2018.

Apêndice X – Gestão de Atividades Preventivas, Corretivas e Contratos

1. Gestão de Atividades Preventivas

A programação, controle e gerenciamento da execução de manutenções programadas devem ser feitos utilizando o software de engenharia ou de gestão. Segundo a norma NBR 15943 (2011) e as boas práticas de engenharia aplicado a engenharia clínica, sugere-se o EAS estabeleça uma rotina de ações de acompanhamento da execução das manutenções programadas, com periodicidade regular (por exemplo, diária, semanal ou quinzenal), de forma que se garanta o cumprimento do calendário anual conforme demonstrado na Figura 01, avaliando inclusive a disponibilidade dos recursos necessários (pessoal, procedimentos, padrões rastreáveis, formulários, entre outros).

Figura 01 - Planejamento Anual de Atividades Preventivas

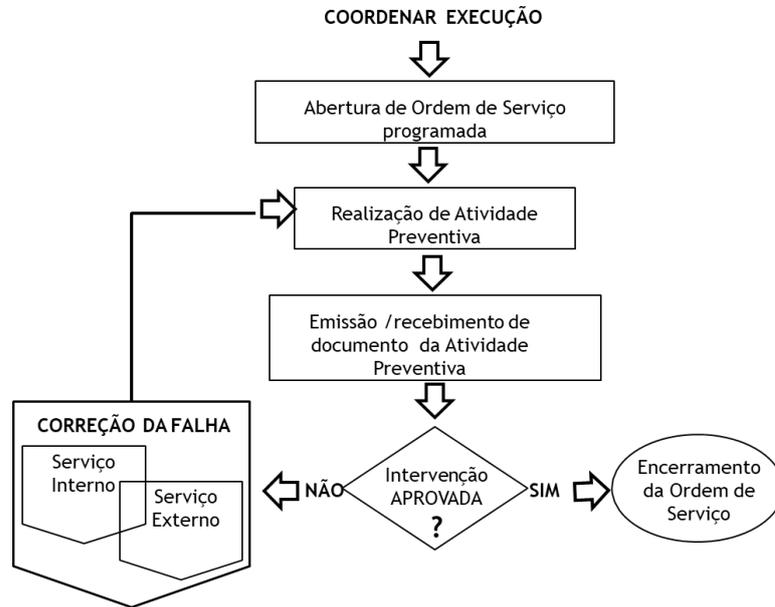


Fonte: Autor, 2018.

Além do acompanhamento e gerenciamento da execução das atividades, na qual é analisada a efetividade e abrangência dos serviços, também deve ser analisado o desempenho dos indicadores, bem como devem ser realizadas ações preventivas e corretivas para sua melhoria.

A norma NBR 15943 (2011) cita que, todas as atividades programadas necessitam de evidências da execução do serviço. Os procedimentos padrão que orientam a execução de serviços programados são elaborados conforme o fluxograma da Figura 02.

Figura 02 - Fluxograma das Atividades Principais



Fonte: Autor, 2018.

2. Gestão das Atividades Corretivas

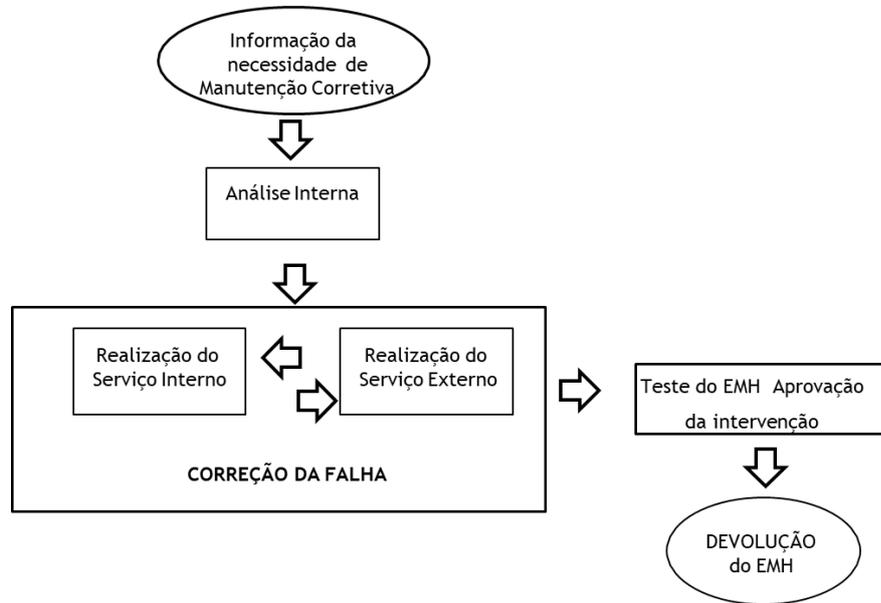
Tem-se como definição de manutenção corretiva o processo de ações realizadas com o objetivo de corrigir uma falha ou defeito identificados nas funcionalidades desejadas do equipamento, para retorno às suas condições específicas de operação (ABNT, 2011b).

As manutenções corretivas são especialmente críticas, pois, em geral, envolvem a indisponibilidade de equipamentos e às vezes a indisponibilidade de serviços no EAS, podendo causar prejuízos financeiros e ao tratamento das pessoas. Além disso, os eventos que levam às corretivas podem causar riscos e danos aos pacientes e aos usuários. Dessa forma, o atendimento às manutenções corretivas deve receber cuidado especial, para que tenha a agilidade e a efetividade necessárias. Mas, principalmente, é essencial a comunicação com as áreas interessadas do EAS, para que sejam desenvolvidas as estratégias para mitigar os inconvenientes causados pelo defeito ocorrido (ABNT, 2011b).

O primeiro atendimento a uma corretiva notificada pelo EAS é muito importante. É preciso monitorar o tempo que levou até o atendimento a partir do chamado. Também é necessário registrar o que foi feito, o que foi identificado e as previsões de solução, caso não tenha sido resolvido de imediato. Além disso, o EAS deve ser informado para que,

eventualmente, tome ações para repor os equipamentos temporariamente (ABNT, 2011b). O fluxo de atividades para as Manutenções Corretivas está descrito na Figura 03.

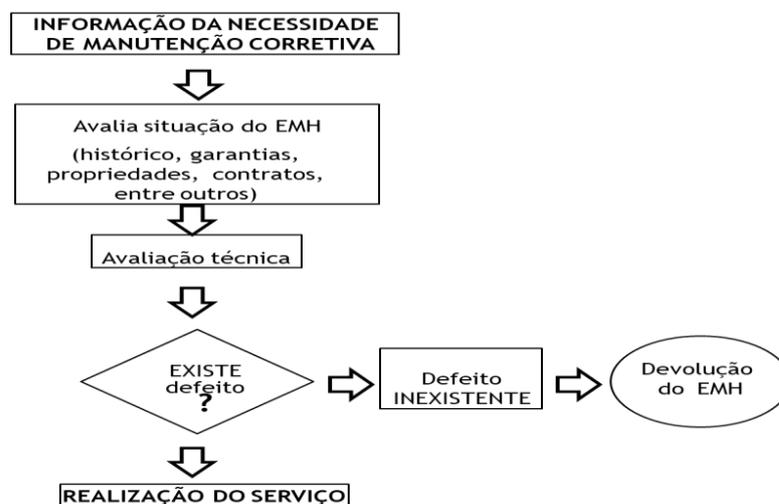
Figura 03 - Gestão das Ações Corretivas



Fonte: Autor, 2018.

As manutenções corretivas são controladas por Ordens de Serviço, que são os documentos utilizados para o registro formal das atividades realizadas durante as intervenções que objetivam a solução da falha. São necessárias, a realização de uma análise interna para definir prioridade na realização das Atividades Corretivas conforme descrito na Figura 04.

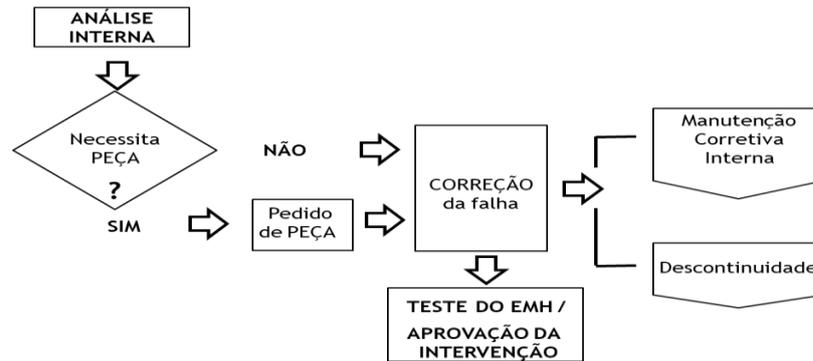
Figura 04 - Análise Interna de Manutenção Corretiva



Fonte: Autor, 2018.

Serviços executados pela equipe interna geram menor custo e tem maior agilidade. A Figura 05, demonstra o fluxograma para definir a Manutenção Corretiva Interna.

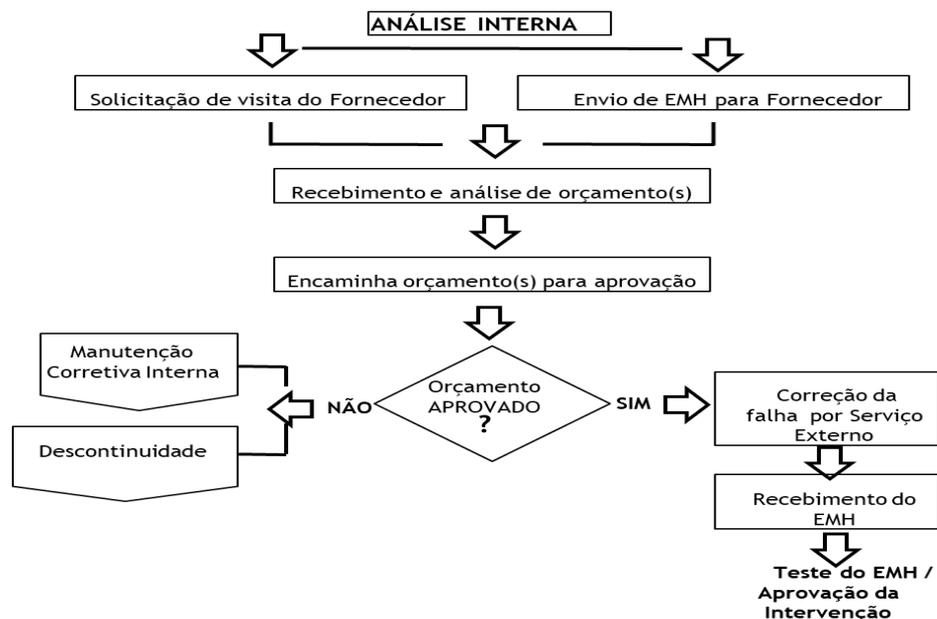
Figura 05 - Manutenção Corretiva Interna



Fonte: Autor, 2018.

Serviços de maior complexidade podem exigir a intervenção de um serviço externo. Neste caso, devem ser escolhidos prestadores de serviços capacitados, preferencialmente, assistências técnicas autorizadas pelo fabricante. É obrigatória a avaliação do serviço externo executado mediante os termos contratados (custo, prazo, escopo, garantia, etc.), se possível no Sistema Informatizado. A Figura 06, demonstra o fluxograma para definir a realização da Manutenção Corretiva Externa.

Figura 06 - Manutenção Corretiva Externa



Fonte: Autor, 2018.

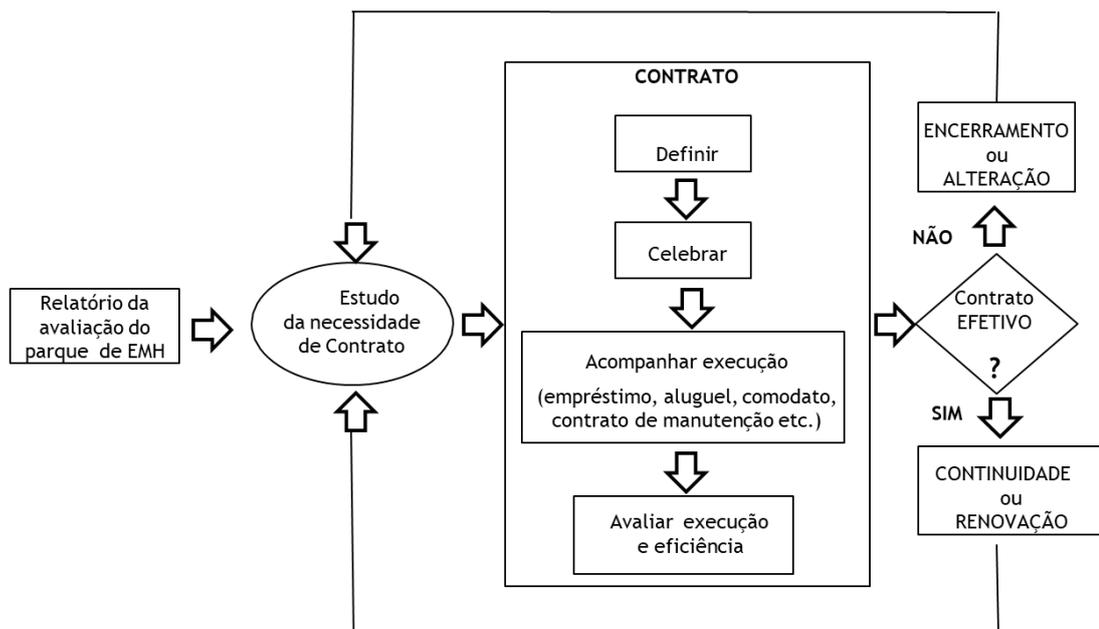
3. Gestão de Contratos

Através do Relatório de Avaliação do Parque é possível analisar a necessidade de contratos de serviços e/ou produtos.

Apesar da Engenharia Clínica e o setor de Infraestrutura se propor a desenvolver várias atividades programadas e corretivas internamente, em muitos casos isso não é possível. Equipamentos especialmente complexos, como algumas modalidades de imagem, equipamentos especialmente críticos e mesmo limitações da equipe alocada, podem motivar a conveniência de estabelecer um contrato de serviço. Esses contratos normalmente são assinados pelo EAS com o suporte da Engenharia Clínica e o setor de Infraestrutura.

A Engenharia Clínica ou o setor de Infraestrutura, deve fazer o relacionamento com o prestador do contrato. Deve controlar a execução das atividades programadas, acompanhar a execução de serviços e intermediar o atendimento dos chamados corretivos. Deve-se salientar que, mesmo para equipamentos sob contrato, o primeiro atendimento permanece com a equipe interna da Engenharia Clínica ou o setor de Infraestrutura, que deve limitar sua atuação conforme o contrato com o terceiro. O acompanhamento da execução dos contratos é feito, igualmente, por meio de ordens de serviço, onde devem ser registrados todos os eventos. O Fluxograma descrito na Figura 07, aborda as atividades em relação a gestão de contratos.

Figura 07 - Gestão de Contratos



Fonte: Autor, 2018.

Apêndice Y – Gestão dos Riscos



1. Gestão Pró Ativa dos Riscos

Processo:	Gestão de Gases Medicinais
Responsável pela emissão:	Marcos Deyvid – Projeto SAG HUFPA
Data:	04/03/2019

IMPACTO

Severo (4)	RNC 001 / RNC 003 / RNC 004 RNC 008 / RNC 009 / RNC 010 RNC 011 / RNC 013				
Grave (3)	RNC 005 RNC 007	RNC 002 RNC 006			
Moderado (2)	RNC 012				
Menor (1)					
	Raro (1)	Improvável (2)	Provável (3)	Quase Certo (4)	

1º Ciclo/março 2019



N°:

Data:

Versão: 01

Páginas:

TABELA DE RISCOS

Código	Descrição	Código	Descrição
RNC 001	Falta de Gases Medicinais	RNC 008	Explosão nas réguas hospitalares
RNC 002	Vazamento nas tubulações, réguas de gases	RNC 009	Não administração / gestão
RNC 003	Modo de Administração errado	RNC 010	Concentração/ Fluxo/ Taxa errada
RNC 004	Paciente Errado	RNC 011	Gás Errado na administração de O2 ou gases medicinais
RNC 005	Contraindicação	RNC 012	Armazenamento errado
RNC 006	Quebras em fluxômetros, regulador de posto, tomada dupla, regulador de cilindro	RNC 013	Emergência: incêndio, explosão, vazamento de gases durante abastecimento
RNC 007	Contaminação na administração de O2 ou gases medicinais		

**AÇÕES EXIGIDAS PARA O TRATAMENTO DOS RISCOS**

Cor	Pontuação	Classificação	Ação
Verde	2 e 3	Aceitável	Manter as práticas de controle e procedimentos já existentes. Não há necessidade do desenvolvimento de novas ações para o controle destes riscos.
Amarelo	4	Moderado	Rever a adesão às práticas de controle e procedimentos existentes. Via de regra, não há necessidade de se instituírem novas ações.
Laranja	5 e 6	Importante	Rever a adesão às práticas de controle e procedimentos existentes. Rever a efetividade das práticas escolhidas e/ou a necessidades de implementação das novas práticas.
Vermelha	7 e 8	Crítico	Rever a adesão às práticas de controle e procedimentos existentes. Rever a efetividade das práticas. Instituir plano de ação para execução em curto prazo (ações de até 30 dias), seguido de nova auditoria independente do planejamento anual.



N°:

Data:

Versão: 01

Páginas:

EVOLUÇÃO DOS RISCOS DA GESTÃO DE GASES MEDICINAIS QUANTO SUA PROBABILIDADE DE OCORRER:

Risco	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	4º Ciclo
RNC 001 - Falta de Gases Medicinais	Raro			
RNC 002 - Vazamento nas tubulações, réguas de gases	Improvável			
RNC 003 - Modo de Administração errado	Raro			
RNC 004 - Paciente Errado	Raro			
RNC 005 - Contraindicação	Raro			
RNC 006 - Quebras em fluxômetros, regulador de posto, tomada dupla, regulador de cilindro	Improvável			
RNC 007 - Contaminação na administração de O2 ou gases medicinais	Raro			
RNC 008 - Explosão nas réguas hospitalares	Raro			
RNC 009 - Não administração / gestão	Raro			
RNC 010 - Concentração/ Fluxo/ Taxa errada	Raro			
RNC 011 - Gás Errado na administração de O2 ou gases medicinais	Raro			
RNC 012 - Armazenamento errado	Raro			
RNC 013 - Emergência: incêndio, explosão, vazamento de gases durante abastecimento	Raro			

Legenda:  Evoluiu  Regrediu

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			213
	Gestão dos Riscos - Notificação de Ocorrências			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

2. Gestão Reativa dos Riscos (gerenciamento de incidentes - abordagem das variações)

A Tecnovigilância é o sistema de vigilância de eventos adversos e queixas técnicas de produtos para a saúde na fase de pós-comercialização, com vistas a recomendar a adoção de medidas que garantam a proteção e a promoção da saúde da população (ABNT, 2011b).

A seguir os subtópicos abordando: Gestão de Notificação Externa, e Gestão de eventos adversos.

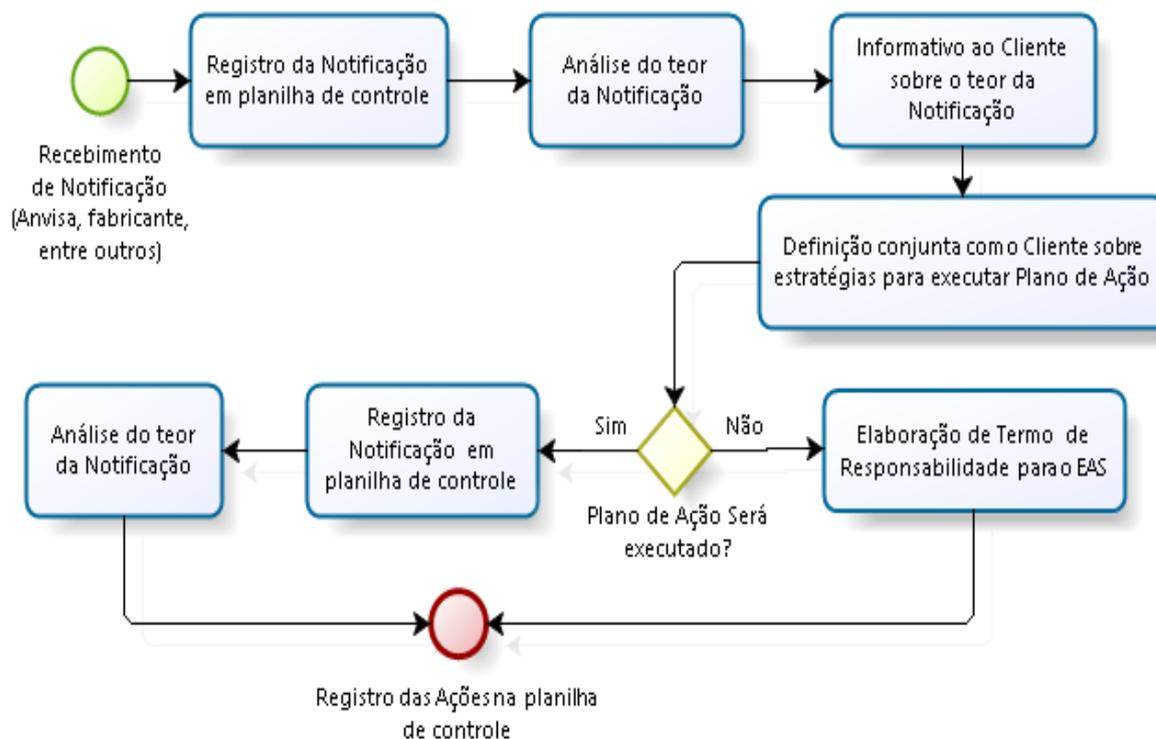
2.1 Gestão de Notificação Externa

A partir da RDC 67, publicada em 21 de dezembro de 2009 pela ANVISA, fica determinado que cabe ao detentor do registro informar à ANVISA, através do NOTIVISA (sistema de notificação) toda e qualquer queixa técnica, evento adverso, situação de séria ameaça à saúde pública entre outros que envolva o produto registrado.

A Engenharia Clínica deve realizar o registro das notificações e alertas de tecnovigilância referente às tecnologias em uso na instituição no registro de Controle de Notificações Externas de Tecnovigilância Recebidas pelo EAS e proceder com a análise delas. Deve ser verificado se o conteúdo da notificação relata riscos na realidade do EAS, por exemplo, se o equipamento objeto de tal notificação faz parte do parque da Instituição.

Após análise da notificação e de sua pertinência, deve-se informar em documento protocolado para o EAS sobre o teor da notificação e, em conjunto, elaborar um plano de ação para redução do risco. Com plano de ação aprovado pelo EAS, coordenar sua execução. A Figura 01 descreve através de um fluxograma a Gestão das Notificações Externas.

Figura 01 - Gestão das Notificações Externas



Fonte: Autor, 2018.

2.2 Gestão de Eventos Adversos

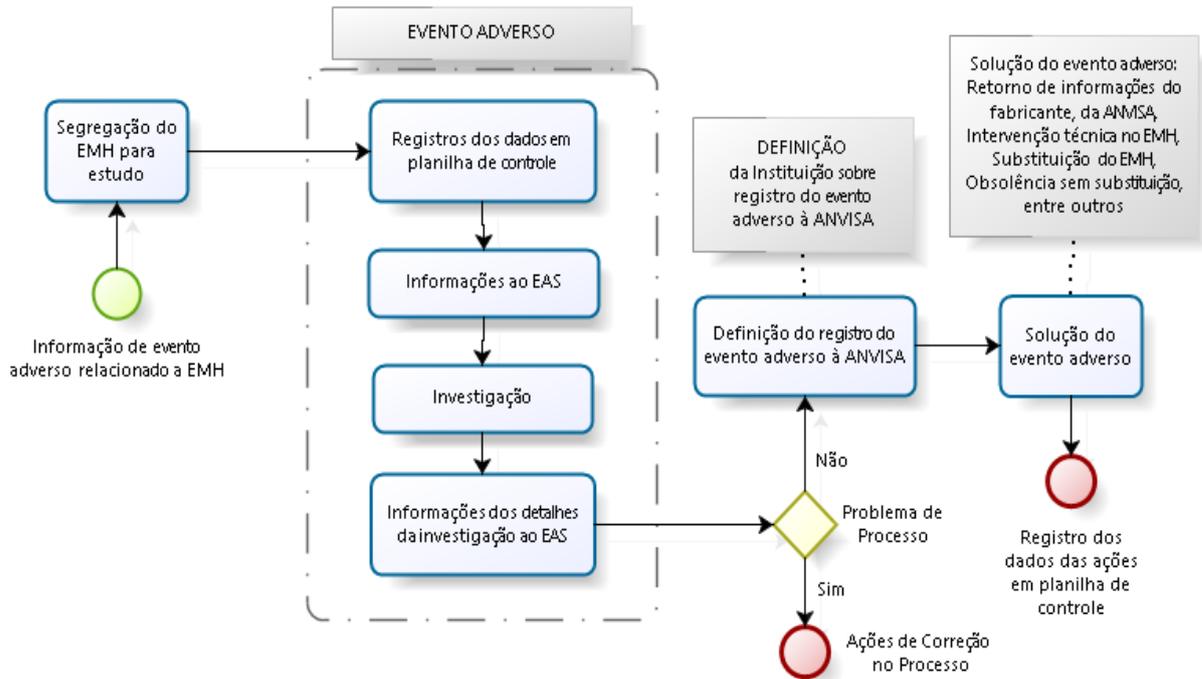
Evento adverso em produto para saúde (produto correlato) é definido como agravo à saúde de usuários, paciente ou outros que ocorre durante o uso rotineiro de um produto, ou seja, quando este uso foi realizado nas condições e parâmetros prescritos pelo fabricante. São efeitos não intencionais e não desejáveis que ocorrem durante a prática clínica ou sanitária (ABNT, 2011b).

Estes eventos podem ocorrer como resultado de:

- Falha do produto;
- Defeito de fabricação;
- Mau funcionamento;
- Rotulagem, instruções de uso e embalagem imprópria ou inadequada;
- Desenvolvimento impróprio / inadequado de projeto;
- Erro do usuário quando da utilização dos produtos para saúde.

A gestão de eventos adversos relacionados ao uso de EMH descrito na Figura 02, a ser realizada pela Engenharia Clínica, consiste em receber ou reportar tais acontecimentos, analisá-los e tomar as devidas ações de correção e prevenção de recorrência. O EMH envolvido no evento adverso deve ser retirado do uso para análise e testes.

Figura 02 - Gestão de Eventos Adversos



Fonte: Autor, 2018.

Os dados do evento adverso e de suas tratativas devem ser registrados para serem investigados e avaliados. Sugere-se o uso do registro de Controle de Eventos Adversos relacionados a Equipamentos Médicos ou a dispositivos de gases medicinais. O EAS deve ser informada sobre a investigação do evento adverso e das ações de correção a serem tomadas, bem como sobre a possibilidade de registro do evento na ANVISA.

**NOTIFICAÇÃO DE OCORRÊNCIAS**

Motivo da Notificação:			
	Não Conformidade devido a requisito não atendido		Near Miss
	Evento sem Dano		Evento Adverso

Descrição da Não Conformidade, Near Miss, Evento sem Dano, Evento Adverso:
Possíveis consequências:
Ação Imediata:

Núcleo da Qualidade e Segurança do Paciente
Recebido pela qualidade: _____
Data: ____/____/____ Nº da Notificação: _____
Necessário estudo de causa-raiz?
() Sim (Abrir Registro de Ação Corretiva / Preventiva)
() Não (Finalizar este registro e justificar)
Justificativa do motivo de encerramento do registro:
() Ausência de evidência de impactos diretos na assistência; ao usuário / colaborador;
() Ausência de clareza no relato da ocorrência;
() Ausência de precisão na identificação da problemática;
() Ausência de medidas para identificação ou resolução;
() Ausência de procedimento ou protocolo formalizado da ocorrência.
Responsável pela Qualidade: _____

NOTA:

- Circunstância de Risco ou Notificável: é uma situação com potencial significativo para causar dano, mas em que não ocorreu nenhum desdobramento prático.
- Quase Evento (Near Miss): um incidente que não alcançou o paciente.
- Evento sem Dano: um incidente que chegou ao paciente, mas não resultou em danos discerníveis.
- Evento com Dano (Evento Adverso): um incidente que resulta em dano para o paciente.

Apêndice Z – Relatório de Desempenho

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO		218
	Relatório de Desempenho – Gases Medicinais		
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA		
	Nº:	Data:	Versão: 01

MODELO DE RELATÓRIO MENSAL – MARÇO DE 2019

1 INTRODUÇÃO

O Setor de Manutenção do Hospital Universitário João de Barros Barreto apresenta este relatório, referente ao período de 01 a 31 de março de 2019, os resultados obtidos no desempenho do serviço de manutenção.

São detalhadas a seguir as atividades do serviço para análise quantitativa e qualitativa conforme os seguintes tópicos:

- Atividades Realizadas;
- Análise dos Resultados;
- Problemas Operacionais e Medidas Tomadas.

2 ATIVIDADES REALIZADAS

Neste período, foram realizadas manutenções preventivas, corretivas e inspeções. Apresentamos a seguir os detalhes das principais ocorrências e atividades da nossa equipe neste período.

2.1 ATORES

Segue abaixo todos os colaboradores que participaram neste período:

- Farmácia
- Infraestrutura
- Setores Assistenciais

2.2 SERVIÇOS EXECUTADOS - GASES MEDICINAIS (ORDENS DE SERVIÇO)

- Setor de Manutenção: 20
- Setor de Engenharia Clínica: 10
- Total de OS: 30



2.2.1 DESCRIÇÃO DA ORDEM DE SERVIÇO

- Corretiva: 20
- Preventiva: 10
- Calibração: 0
- Análise de Segurança Elétrica: 0

2.2.2 ORDEM DE SERVIÇO SOLICITADA POR SETOR

- Postos de Enfermagem: 17
- Centro Cirúrgico: 15
- UTI: 8

2.2.3 ORDEM DE SERVIÇO NÃO EXECUTADA

- Total: 0

2.2.4 ORDEM DE SERVIÇO SOLUCIONADA

- Total: 30

2.2.5 ORDEM DE SERVIÇO REALIZADA POR TÉCNICO

- Técnico em engenharia clínica: 10
- Técnico em manutenção A: 10
- Técnico em manutenção B: 10

2.2.6 Ronda Geral

- Manutenção: 8
- Engenharia Clínica: 8

2.2.7 Treinamentos

- Manutenção: 2
- Engenharia Clínica: 3



2.3 CENTRO DE CUSTO DE GASES MEDICINAIS

- Setor de Manutenção: R\$ 3.200,00
- Setor de Engenharia Clínica: R\$ 1.900,00

2.4 CONSUMO DE CILINDROS

O consumo mensal com gases neste mês de março de 2019, foi de o equivalente a 5803,28 m³, sendo em real R\$ 12.716,72.

2.5 CONSUMO DE NITROGÊNIO

O consumo mensal com gases neste mês de março de 2019, foi de o equivalente a 15.633,85 m³, sendo em real R\$ R\$ 31.111,36.

2.6 CONSUMO DE OXIGÊNIO

O consumo mensal com gases neste mês de março de 2019, foi de o equivalente a 30.266,37 m³, sendo em real R\$ 41.464,93.

O setor de Manutenção recebe mensalmente do setor de fisioterapia o resultado do indicador de tempo de ventilação mecânica e o indicador de desmame, dos nossos usuários, nesse período tivemos um aumento no consumo por motivo de vazamentos detectados em diversos setores, tal situação já está com ação de correção.

2.6.1 TEMPO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA/ março / 2019

- Número total de pacientes em Ventilação Mecânica: 25 pacientes
- Tempo total de Ventilação Mecânica do mês: 2.746,00 horas
- Média em dias de Ventilação Mecânica: 4,57 dias

2.6.2 TEMPO DE DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA/ março / 2019

- Tempo total de desmame de pacientes em Ventilação Mecânica: 839,00 horas
- Média de tempo de desmame dos pacientes em Ventilação Mecânica: 105,00 horas



3 CONCLUSÃO

Concluimos o mês de acordo com as nossas expectativas e citamos as próximas atividades previstas:

- Continuação das manutenções corretivas conforme demanda;
- Continuação dos atendimentos para instruções de operação dos ativos;
- Execução das Manutenções Preventivas previstas ou não previstas;
- Continuação da análise do parque de equipamentos com análise do tempo de vida útil dos ativos.

**Apêndice AA – Mapa de Processo / Contrato de Interação de Processos/ Riscos
associados e práticas de controle – Gestão em Gases Medicinais**



Nº:

Data:

Versão: 01

Páginas:

MAPA DE PROCESSO

S - SUPPLIERS	I - INPUTS	P - PROCESS	O - OUTPUTS	C - CUSTOMERS
FORNECEDORES	ENTRADAS	PROCESSOS	SAÍDAS	CLIENTES
Terceirizados (White Martins)	Formulários nos apêndices		Acompanhamento de serviços terceirizados	Farmácia Infraestrutura (manutenção)
Infraestrutura (manutenção) Engenharia Clínica	Formulários Ordem de Serviço nos apêndices		Manutenção Programada / Inspeção / Ronda / Preventiva / Corretiva Descrito nos apêndices	Setores Assistenciais
Engenharia Clínica	Formulários Ordem de Serviço nos apêndices		Manutenção Programada / Inspeção / Ronda / Preventiva / Corretiva Descrito nos apêndices	Setores Assistenciais
Setores Assistenciais	Formulários nos apêndices		Formulários de Coleta de Gases Medicinais Descrito nos apêndices	Setores Assistenciais
Farmácia	Custos		Relatório mensal Descrito nos apêndices	Contas Médicas
INDICADORES DE ESTRUTURA -Disponibilidade MTBF, -Produtividade – Engenharia Clínica e da Infraestrutura -Número de inalações feitas com oxigênio medicinal -Tempo total de Ventilação Mecânica do mês x Quantidades Pacientes internados.		INDICADORES DE PROCESSOS -Eficiência das instalações – EFIC -Efetividade da manutenção – EFT	INDICADORES DE RESULTADOS -Custo de gases medicinais x Consumo dos Gases medicinais, -Volume de gases comprado x volume de gases adquirido	



Nº:

Data:

Versão: 01

Páginas:

CONTRATO DE INTERAÇÃO DE PROCESSOS

FORNECEDORES:		CLIENTES:	
Todos os setores assistenciais	Realizar Ordem de Serviço	Todos os setores assistenciais	Atendimento de OS conforme classificação de prioridade
Setores Assistenciais	Entregar relatório de consumo de gases medicinais	Farmácia	Entrega de relatório mensal até o 1º dia.
Infraestrutura (manutenção) Engenharia Clínica	Entregar relatório de Manutenção Programada / Inspeção / Ronda / Preventiva / Corretiva	Farmácia	Entrega de relatório mensal até o 1º dia.
Farmácia	Realizar relatório mensal	Contas Médicas	Entrega de relatório mensal até o 5º dia.

RISCOS ASSOCIADOS E PRÁTICAS DE CONTROLE

ETAPAS DO PROCESSO	DOCUMENTOS ASSOCIADOS	PERIGOS	PRÁTICAS DE CONTROLE	RISCO
Início				
Recebimento	Recibo de abastecimento da Terceirizada (White Martins)	Falha na conferência durante o recebimento / abastecimento. Abastecimento não integral de abastecimento	Conferência do abastecimento junto com a Terceirizada (White Martins)	Recebimento de abastecimento não integral
Distribuição Pontos de Utilização	Ordem de Serviço / Formulários de Manutenção Programada / Inspeção / Ronda / Preventiva / Corretiva	Nível baixo do tanque criogênico Ausência de manutenção programada. Falta de capacitação técnica do colaborador. Falta de equipamento para backup. Manutenção realizada de forma inadequada.	Preenchimento do formulário de gases diariamente. Cumprimento do cronograma de manutenção programada estruturada. Plano anual de Treinamentos. Plano de contingência.	Vazamentos na tubulação Danos ao usuário relacionados a falta de gases medicinais



Nº:

Data:

Versão: 01

Páginas:

ETAPAS DO PROCESSO	DOCUMENTOS ASSOCIADOS	PERIGOS	PRÁTICAS DE CONTROLE	RISCO
Equipamento médico-hospitalar Equipamento de Gasoterapia	Ordem de Serviço / Formulários de Manutenção Programada / Inspeção / Ronda / Preventiva / Corretiva	Ausência de manutenção programada. Falta de aferição/calibração de equipamento. Falta de capacitação técnica do colaborador. Falta de equipamento para backup Manuseio inadequado do equipamento. Manutenção realizada de forma inadequada.	Cumprimento da Manutenção programada estruturada. Ronda semanal. Cumprimento do Plano anual de Treinamentos.	Danos ao usuário relacionado à equipamentos
Aplicação	Formulário de consumo de gases medicinais	Ausência de Relatório de consumo de gases medicinais	Cumprimento da coleta diária de consumo de gases medicinais	Não rateio de custos de gases medicinais
Centro de Custos	Relatório mensal	Atraso na entrega de relatório Não prestação de contas	Realização do relatório no início de cada mês	Perda financeira
Fim				

Apêndice AB – Mapa Estratégico - BSC



MISSÃO

Prestar assistência humanizada e de excelência em saúde, associada ao ensino, pesquisa e extensão de qualidade, aplicando os princípios do SUS e da gestão pública.

MAPA ESTRATÉGICO



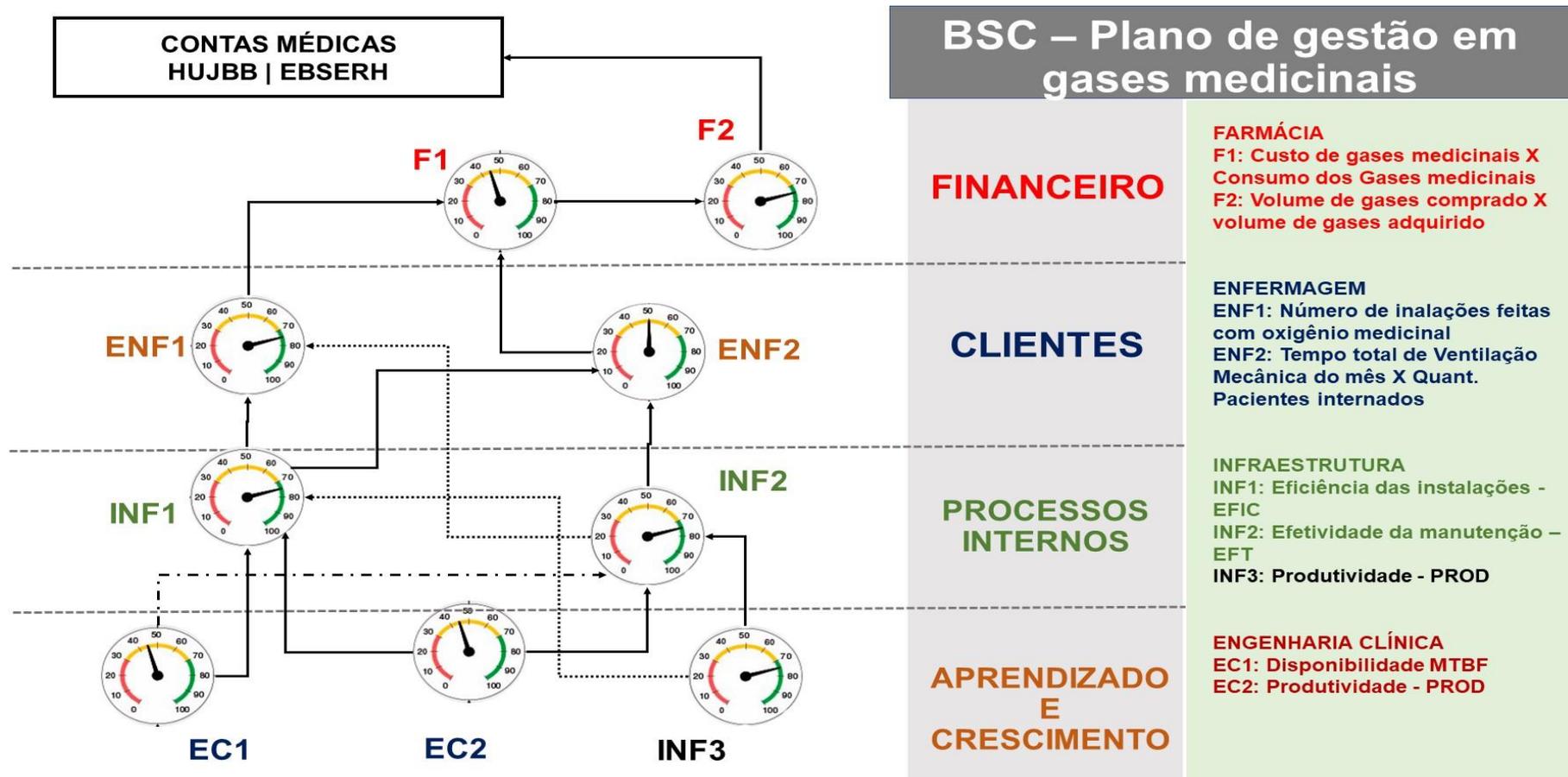
VISÃO

Ser centro público de referência e modelos de gestão participativa, com reconhecimento pela qualidade da assistência à saúde, ensino, pesquisa e extensão.



VALORES: Excelência, Transparência, Humanização, Ética, Trabalho em equipe, Profissionalismo, Competência, Segurança, Sustentabilidade e Valorização do Trabalhador.

A Figura 01, apresenta os indicadores de forma visual, utilizando a ferramenta BSC para mensuração periódica do desempenho organizacional, através de indicadores de desempenho do setores de Infraestrutura, Engenharia Clínica, Farmácia e da Enfermagem, embasados em dados confiáveis que possibilitem observar a situação real do hospital em comparação com as metas traçadas, integra-se ao sistema gerencial e oportuniza a mobilização e orientação para focar a organização na estratégia.



Apêndice AC – Cadeia de Valor

Cadeia de Valor

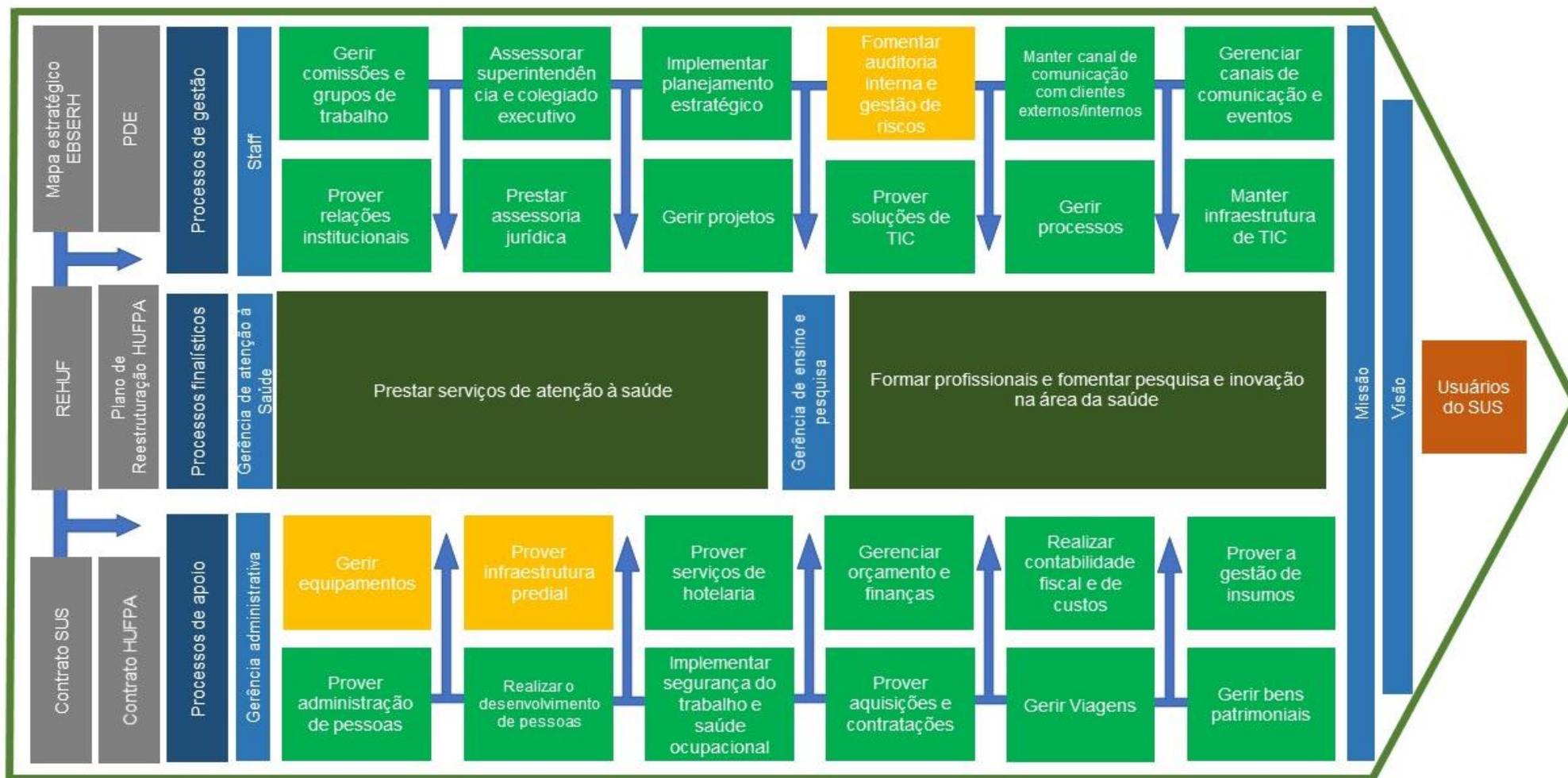
Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA

Nº:

Data:

Versão: 01

Páginas:



**Apêndice AD – POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de
Cilindros de Gases Medicinais**

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			232
	POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais

SUMÁRIO

1. OBJETIVO
2. GLOSSÁRIO
3. CAMPO DE APLICAÇÃO
4. LISTA DE FIGURAS
5. INFORMAÇÕES GERAIS
6. RESPONSABILIDADES
7. Do almoxarifado
8. Das chefias das unidades em que são utilizados cilindros de gases medicinais
9. Dos trabalhadores que utilizam/manipulam cilindros de gases medicinais
10. Da empresa fornecedora dos cilindros de gases medicinais
11. Da equipe de engenharia de segurança do trabalho da Unidade
12. DESCRIÇÃO DAS TAREFAS
13. Do recebimento de cilindros de gases medicinais pelo Almoxarifado
14. Do transporte de cilindros de gases medicinais
15. Do armazenamento de cilindros de gases medicinais
16. Da solicitação e utilização de cilindros de gases medicinais nas unidades assistenciais

17. DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL
18. DOS ACESSÓRIOS
19. Reguladores de pressão
20. Conexões
21. Manômetros
22. ORIENTAÇÕES FINAIS
23. Incêndio em cilindros de gases medicinais
24. REFERÊNCIAS
25. ANEXO (INSPEÇÃO DE SEGURANÇA)

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			233
	POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

1. OBJETIVO

Estabelecer a linha de conduta para recebimento, transporte, armazenamento e utilização de cilindros de gases medicinais, garantindo condições de segurança para usuários (pacientes e trabalhadores), instalações e terceiros no H UJBB.

2. GLOSSÁRIO

NR – Norma Regulamentadora

EPI – Equipamento de Proteção Individual NBR – Norma Brasileira

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

ROP – Rotina Operacional Padrão

3. CAMPO DE APLICAÇÃO

H UJBB e anexos, onde haja utilização e/ou manipulação de cilindros de gases medicinais.

4. LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etiqueta de identificação do cilindro

Figura 2 – Carrinhos para transporte de cilindros

Figura 3 – Transporte manual de cilindros

Figura 4 – Componentes dos cilindros

Figura 5 – EPI's obrigatórios para o manuseio de cilindros e centrais

Figura 6 – Conexão

Figura 7 – Manômetros e Regulador de pressão

5. INFORMAÇÕES GERAIS

Cada gás medicinal possui uma Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) que fornece orientações específicas sobre os riscos e medidas de segurança,

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			234
	POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

devendo a Ficha ser mantida nas unidades onde houver a manipulação e/ou utilização de gases medicinais. Os trabalhadores deverão conhecer o conteúdo da FISPQ.

A FISPQ contempla: 1. Identificação do produto e da empresa; 2. Composição e informações sobre os ingredientes; 3. Identificação de perigos; 4. Medidas de primeiros socorros; 5. Medidas de prevenção e combate a incêndio; 6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento; 7. Manuseio e armazenamento; 8. Controle de exposição e proteção individual; 9. Propriedades físico-químicas; 10. Estabilidade e reatividade; 11. Informações toxicológicas; 12. Informações ecológicas; 13. Considerações sobre tratamento e disposição; 14. Informações sobre transporte; 15. Regulamentações; 16. Outras informações.

6. RESPONSABILIDADES

6.1. Da Farmácia

- 6.1.1. Receber, conferir, guardar e distribuir os cilindros de gases medicinais, por meio de profissionais designados pela chefia imediata. Os profissionais deverão receber treinamento específico para executarem essas atribuições.
- 6.1.2. Observar e cumprir este Procedimento Operacional Padrão (POP) e as normas correlatas de saúde e segurança no trabalho.
- 6.1.3. Consultar a FISPQ do produto antes de utilizá-lo e sempre que necessário.

6.2. Das chefias das unidades em que são utilizados cilindros de gases medicinais

- 6.2.1. Relacionar, por escrito, a equipe de profissionais que utilizam e/ou manipulam cilindros de gases medicinais, que deverão receber treinamento específico.
- 6.2.2. Observar e cumprir este POP e as normas correlatas de saúde e segurança do trabalho, conforme orientações que vierem a ser expedidas pela comissão de gases.

6.3. Dos trabalhadores que utilizam/manipulam cilindros de gases medicinais

- 6.2.3. Receber treinamento específico para utilizar e/ou manipular cilindros de gases medicinais.
- 6.2.4. Observar e cumprir este POP e as normas correlatas de saúde e segurança do trabalho, conforme orientações que vierem a ser expedidas pela comissão de gases.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			235
	POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

6.2.5. Consultar a FISPQ do produto antes de utilizá-lo e sempre que necessário.

6.4. Da empresa fornecedora dos cilindros de gases medicinais

6.2.6. Ministrando treinamento específico aos trabalhadores que irão utilizar e/ou manipular os cilindros de gases medicinais.

6.2.7. Disponibilizar as FISPQ de todos os gases medicinais existentes no H UJBB e anexos, para os profissionais de saúde envolvidos na utilização dos cilindros.

6.2.8. Observar e cumprir este POP e as normas correlatas de saúde e segurança no trabalho, conforme orientações que vierem a ser expedidas pela comissão de gases.

6.5. Da equipe de engenharia de segurança do trabalho do H UJBB

6.5.1. Sinalizar, por meio de placas e avisos, a Central de Gases Medicinais do H UJBB.

6.5.2. Inspeccionar, periodicamente, a Central de Gases Medicinais do H UJBB.

6.5.3. Notificar os responsáveis quanto ao descumprimento deste procedimento e/ou demais normas de segurança do trabalho e estabelecer prazos para correção.

6.5.4. Fornecer suporte necessário e acompanhar o treinamento específico dos trabalhadores que irão utilizar e/ou manipular os cilindros de gases medicinais.

6.5.5. Exigir o fiel cumprimento deste procedimento.

7. DESCRIÇÃO DAS TAREFAS

7.1. Do recebimento de cilindros de gases medicinais pela Farmácia

7.1.1. Os cilindros de gases medicinais devem ser inspecionados quando do seu recebimento, devendo ser recusados e devolvidos ao fabricante quando apresentarem defeitos visíveis de corrosão acentuada, falta de capacete de proteção e ainda, se estiver vencido o prazo de validade do ensaio de pressão hidrostática.

7.1.2. A etiqueta de identificação dos cilindros contendo nome e especificação do gás, riscos a ele inerentes, recomendações de uso e manuseio e procedimentos de emergência deve estar intacta, não devendo ser removida. Na falta dessa etiqueta o cilindro não poderá ser utilizado.

Figura 1 - Etiqueta de identificação do cilindro



7.1.3. As válvulas dos cilindros devem ser inspecionadas quanto à vedação para verificar se há vazamentos. Se houver, separar o cilindro em área aberta e solicitar substituição junto à empresa fornecedora.

7.2. Do transporte de cilindros de gases medicinais

7.2.1. O transporte dos cilindros nas dependências e anexos deve ser feito, obrigatoriamente, por meio de carrinhos apropriados, adequados aos tamanhos dos cilindros que, por sua vez, devem estar presos com uma corrente de proteção ou dispositivo de travamento similar.

Figura 2 - Carrinhos para transporte de cilindros



7.2.2. É proibido o transporte de cilindros em cadeiras de rodas, carrinhos de transporte de materiais ou medicamentos e demais equipamentos improvisados.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			237
	POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

7.2.3. Poderá ser realizado o transporte manual de cilindros desde que para espaços muito curtos, obedecendo ao seguinte:

- Não segurar o cilindro pela válvula;
- Rolar um cilindro por vez, apenas em pequenos trechos;
- Transportar apenas com o capacete colocado.

Figura 3 - Transporte manual de cilindros



7.2.4. Não se deve deslocar mais de 01 (um) cilindro manualmente, ao mesmo tempo, bem como não devem ser elevados com m cabo de aço ou eletroímã. Somente devem ser movimentados em posição vertical, com as válvulas fechadas e o capacete de proteção devidamente colocado.

7.2.5. Antes de depositar um cilindro na vertical, segurando-o ou movimentando-o pelo capacete, deve-se ter certeza de que este está perfeitamente colocado/ajustado.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO		238
	POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais		
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA		
	Nº:	Data:	Versão: 01

Figura 4 - Componentes dos cilindros



7.2.6. Durante o transporte em macas, os cilindros devem estar fixos por meio de suportes apropriados.

7.2.7. Os cilindros não podem sofrer choques, quedas, impactos ou arrastões. Em caso de possível queda não se deve tentar, de nenhuma forma, segurar os cilindros, seja com os braços, pernas ou qualquer instrumento de apoio.

7.3. Do armazenamento de cilindros de gases medicinais

7.3.1 Conforme subitem 32.3.8.4, da Norma Regulamentadora (NR) 2 da Portaria nº 32 do Ministério do Trabalho e Emprego:

32.3.8.4. Para o sistema centralizado de gases medicinais devem ser fixadas placas, em local visível, com caracteres indeléveis e legíveis, com as seguintes informações:

- a) nomeação das pessoas autorizadas a terem acesso ao local e treinadas na operação e manutenção do sistema;
- b) procedimentos a serem adotados em caso de emergência;
- c) número de telefone para uso em caso de emergência;
- d) sinalização alusiva a perigo.

7.3.2 Os cilindros devem ser armazenados na Central de Gases Medicinais, devendo o local ser ventilado, à prova de fogo, em perfeitas condições de limpeza, sendo expressamente proibido fumar próximo ao local, devendo inclusive, haver placas de advertência.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			239
	POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

As unidades assistenciais que utilizam gases medicinais acondicionados em cilindros deverão manter um estoque **mínimo** para atender às necessidades dos clientes internados.

Deverão ser armazenados em local de pouco trânsito de pessoas e equipamentos, separados por tipo de gás e, os cheios, separados dos que estão vazios e/ou em uso. Exemplos de unidades que poderão manter estoque mínimo:

Centro Cirúrgico – Gás Nitrogênio e Dióxido de Carbono; Unidade de Terapia Intensiva Neonatal – Gás Óxido Nítrico; Unidade de Terapia Intensiva Coronariana – Gás Hélio.

7.3.3 Os cilindros devem ser mantidos em posição vertical, com as válvulas para cima, afastados de fontes de calor, intempéries e materiais combustíveis. Devem estar devidamente identificados, armazenados ao nível do chão, em piso plano, e presos para evitar quedas e choque de um com o outro.

7.3.4 Os cilindros devem estar presos por cintas ou correntes e os lotes devem estar identificados por tipos. Devem estar separados a uma distância mínima de 06 (seis) metros de inflamáveis e materiais combustíveis como madeira, papel, óleo e graxa, podendo ser construída ainda, uma parede não combustível (corta chamas) com, pelo menos, 1,60 metros de altura e resistência ao fogo por 30 (trinta) minutos.

7.3.5 Os cilindros de gases inflamáveis como hidrogênio e acetileno, devem ser armazenados a uma distância mínima de 08 (oito) metros dos cilindros de gases oxidantes, como oxigênio e óxido nitroso, ou então, armazenados através de barreiras vedadas e resistentes ao fogo.

7.3.6 É vedada a submissão dos cilindros a temperaturas extremas.

7.3.7 As instalações elétricas das áreas de armazenagem de acetileno, hidrogênio e outros gases inflamáveis devem ser à prova de explosão. Deve haver extintores de incêndio na Central de Gases Medicinais.

7.3.8 Ao apresentar vazamento, o cilindro deverá ser imediatamente retirado da área de armazenagem e colocado em local isolado, ao ar livre.

7.3.9 A Central de Gases Medicinais deverá estar sempre limpa e organizada, devendo ser promovida sua limpeza semanalmente ou quando necessário.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			240
	POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

7.4. Da solicitação e utilização de cilindros de gases medicinais nas unidades assistenciais

- 7.4.1. A solicitação dos gases medicinais, nas unidades assistenciais, deverá ser realizada por enfermeiros por meio de requisição de materiais em formato eletrônico, utilizando o Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários (AGHU), em dias úteis e em horário administrativo, ver ROP “Requisição eletrônica de materiais e medicamentos”.
- 7.4.2. Os cilindros pequenos, como os de oxigênio utilizados para transporte de clientes, deverão ser buscados no Almoxarifado do HUJBB pelas unidades requisitantes e transportados, conforme o recomendado). Já os cilindros grandes deverão ser entregues pelos responsáveis do almoxarifado.
- 7.4.3. Nos locais em que são utilizados cilindros de gases medicinais deverá haver suportes e pontos para sua fixação. Os cilindros e seus acessórios não devem sofrer quedas ou impactos contra outros objetos que possam danificá-los.
- 7.4.4. A equipe de enfermagem, das unidades assistenciais deverá, diariamente, conferir a quantidade de gás, data de validade e integridade de cada cilindro. Os que apresentarem data de validade inferior a 30 (trinta) dias deverão ser devolvidos a White Martins.
- 7.4.5. Os cilindros só devem ser utilizados para as finalidades as quais se destinam. É proibida sua utilização como roletes ou suportes de apoio.
- 7.4.6. Antes da utilização e/ou manipulação de cilindros, deve-se limpar bem as mãos com solução desinfetante, devendo estar isentas de cremes hidratantes, gorduras, graxas, óleos, azeites, manteigas, devendo ser evitado qualquer contato das mãos com essas substâncias.
- 7.4.7. As válvulas devem ser abertas vagarosamente, utilizando as mãos sobrepostas, facilitando o controle da velocidade de abertura, retirando-se o rosto da frente do manômetro. Devem ser fechadas após o término do conteúdo do cilindro. A válvula de segurança não deve ser retirada.
- 7.4.8. Cuidados devem ser tomados para evitar a entrada de poeira, água, graxa ou qualquer outra substância na válvula dos cilindros. As válvulas não devem ser forçadas ou submetidas a impacto, sendo proibido o uso de martelos, chaves ou artifícios impróprios para abrir válvulas endurecidas ou emperradas.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			241
	POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

7.4.9. Não deverão ser utilizados cilindros que apresentarem vazamentos. Não deverá ser utilizado nenhum material vedante para conter vazamentos.

7.4.10. O conteúdo do cilindro, ainda que seja ar comprimido, não deverá ser utilizado para secar ferramentas, limpar roupas ou realização de qualquer outro procedimento diverso.

7.4.11. É proibido misturar ou transferir gases de um cilindro para outro.

7.4.12. É proibido crianças e/ou pessoas não autorizadas manusearem os cilindros.

8 DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.1 Quando do recebimento e transporte dos cilindros até a Central de Gases Medicinais ou dependências do H UJBB e anexos, será obrigatória a utilização dos seguintes Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), pelos trabalhadores do almoxarifado: Óculos de segurança incolor, luvas de raspa de couro ou vaqueta e botina com biqueira de aço.

Figura 5 - EPI's obrigatórios para o manuseio de cilindros e centrais



9 DOS ACESSÓRIOS

9.1 Reguladores de pressão

9.1.1 Os reguladores de pressão devem estar adequados às pressões a que serão submetidos. Somente deverão ser utilizados cilindros que estiverem conectados a um regulador de pressão adequado.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO			242
	POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais			
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA			
	Nº:	Data:	Versão: 01	Páginas:

9.1.2 Antes de ser conectado um regulador de pressão ao cilindro, a válvula deverá ser aberta para eliminação de sujidades e poeira, logo após, deverá ser fechada para, em seguida, ser feita a conexão. Durante a abertura da válvula, ninguém deverá permanecer diante dos manômetros do regulador.

9.1.3 Antes de ser removido o regulador de pressão de um cilindro, a válvula deverá ser fechada e o regulador despressurizado.

9.2 Conexões

9.2.1 As conexões deverão ser inspecionadas quanto ao seu desgaste e deterioração.

9.2.2 Para testes de vazamento deverá ser usada água livre de óleo.

9.2.3 Se as conexões apresentarem irregularidades, vazamento e sinal de defeitos que as tornem impróprias para uso, o trabalhador deverá comunicar imediatamente o setor de Infraestrutura do HUJBB para providências.

9.2.4 As conexões devem ser fixadas às mangueiras, por meio de braçadeiras ou outros dispositivos semelhantes, devendo apresentar rosca “à esquerda”, enquanto as de oxigênio e gases inertes, rosca “à direita”.

Figura 4 – Conexão.



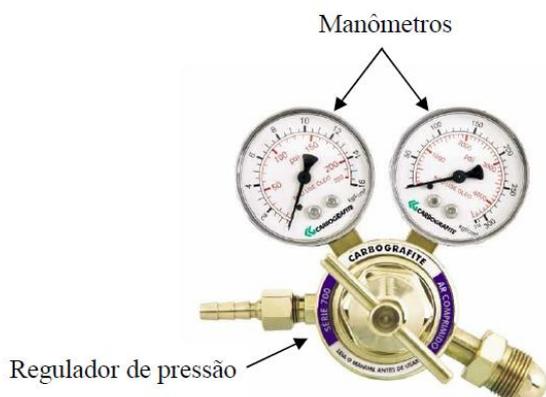
9.3 Manômetros

9.3.1 Os manômetros para oxigênio devem trazer a seguinte inscrição: “não usar óleo ou graxa” nem mesmo para lubrificação.

9.3.2 Reparos nos manômetros somente devem ser efetuados por pessoa qualificada e devidamente instruída pelo fabricante.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO		243
	POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais		
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA		
	Nº:	Data:	Versão: 01

Figura 5 - Manômetros e Regulador de pressão



10 ORIENTAÇÕES FINAIS

10.1 Incêndio em cilindros de gases medicinais

10.1.1 Pequenos focos de incêndio causados por vazamentos devem ser extintos, se possível, pelo fechamento da válvula, pelo uso de água, pano úmido ou extintor.

10.1.2 As pessoas devem ser mantidas afastadas à maior distância possível e o cilindro deve ser resfriado com água.

	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO		244
	POP - Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais		
	Projeto de Programa de Extensão – SAG HUFPA		
	Nº:	Data:	Versão: 01

11 REFERÊNCIAS

- Norma Regulamentadora – NR 32, Portaria nº 3214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego.
- NBR 12188 – Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde.
- NBR 12276 – Cilindros Para Gases – Identificação do Conteúdo.
- Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 50, de 21 de fevereiro de 2002, do Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- POP de Recebimento, Transporte, Armazenamento e Utilização de Cilindros de Gases Medicinais desenvolvido pela Unidade de Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho (USOST) do Hospital de Clínicas (HC) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), administrado pela EBSEH.



Nº:

Data:

Versão: 01

Páginas:

12 ANEXO**12.1 INSPEÇÃO DE SEGURANÇA****GASES MEDICINAIS - CILINDROS**

NOME:

DATA: /____/____

TIPO DE CILINDRO:

SETOR:

ITEM	ETAPA	SIM	NÃO	N/A	Nº DO CILINDRO
1	Os cilindros estão presos por cintas ou correntes?				
2	Existem vazamentos nos cilindros?				
3	Os registros de pressão os gases estão em boas condições?				
4	Os registros apresentam vazamento no parafuso de regulagem?				
5	Existe válvula anti-retrocesso na caneta junto à conexão da mangueira?				
6	As conexões das mangueiras estão bem fixadas com braçadeiras?				
7	As mangueiras estão isentas de óleo e graxa?				
8	Os cilindros estão na vertical?				
9	As carcaças dos cilindros apresentam alguma deterioração?				
10	Os cilindros possuem capacetes?				
11	Os cilindros possuem a identificação do gás?				
12	Os cilindros possuem válvula de segurança em condições de uso?				
13	Os carrinhos para transporte dos cilindros estão em condição de uso?				
14	Os carrinhos possuem correntes ou cintas para fixação dos cilindros?				
15	Durante a operação dos cilindros existe pessoal não autorizado no local?				
16	Data de fabricação /____/____.				
17	Data de validade /____/____.				