



HOSPITAL DE
CLÍNICAS
PORTO ALEGRE RS

GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Paulo Cesar Huckembeck Nunes

“MANUTENÇÃO é isso:
quando vai bem ninguém lembra que existe.
quando algo vai mal, dizem que não existe.
quando é para gastar, acham que não é preciso que exista.
porém quando realmente não existe....

TODOS CONCORDAM QUE DEVERIA EXISTIR

Autor: Sutter



-
- Item importante que impacta em custo;
 - foco no negócio: atender o paciente
 - diferencial: agregar valor (como o usuário e a estrutura nos percebe)
 - cultura de incentivo à inovação



Definição

Manutenção (NBR 5462/1994): combinação de todas as ações técnicas e administrativas, inclusive as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida.



Eficiência X Eficácia

...a função da manutenção não é mais fazer o reparo, mas manter a funcionalidade do equipamento para a produção e reduzir falhas.

Kardec & Nascif (2001)



E mais...

propor e implementar melhorias construtivas e funcionais.

exemplo:

apoio para lençol na entrada da calandra



Exemplo: STP (Sistema Toyota de Produção)

...ou seja, melhoria contínua:



Algumas ferramentas de gestão já usadas:

Terceirização

Reengenharia

TPM

GQT

CCQ, ISSO, PQM.....



Parque de equipamentos lavanderia HCPA

Equipamento	Quantidade
Lavadora extratora capacidade 200 Kg	4
Lavadora extratora capacidade 140 Kg	2
Lavadora extratora capacidade 50 Kg	1
Secadora de roupas capacidade 100 Kg	3
Secadora de roupas capacidade 180 Kg	1
Calandra multirrolo 4 rolos com dobradeira	2
Calandra monorrol	1



Calandra Multirrolo X Calandra Monorrol



Vantagens:

Maior área de contato do tecido (rendimento)

Facilidade de retirada do condensado (eficiência térmica)

Maior temperatura na calha

Facilidade de acesso componentes (manutenção)



Calandra Multirrolo X Calandra Monorrol



Vantagens:

Dimensões reduzidas (espaço físico)

Relativamente mais barata (custo de aquisição)

Conjunto com número menor de peças



Calandra Multirrolo X Calandra Monorrol

Experiência HCPA

Fluxo: lavadora extratora → calandra

Lençol 100% algodão

Clima

Manutenção

Temperatura



Fases da Manutenção

Avaliação de equipamentos

Periodicidade: anual

Técnica (Engenharia)

Operacional (Serv. Processamento de Roupas)

Consenso



Fases da Manutenção

Aquisição

Especificação técnica

Necessidade

Dimensões do local

Infraestrutura (dreno, elétrica, ar comprimido)



Fases da Manutenção

Fabricação

Acompanhamento

Relação com a engenharia da fábrica



Fases da Manutenção

Instalação

Necessidades logísticas (chegada/acesso/área de trabalho)

Infraestrutura preparada

Start-up (operação/manutenção/integração com produtos químicos)



Fases da Manutenção

Manutenção & Operação

- programa de manutenção
 - Software (ferramenta de gestão)
 - Abrangência
- manutenção preventiva
 - Procedimentos
- manutenção corretiva
 - Rápida (evitar progressão do problema)
 - Qualidade percebida
 - Feedback

limpeza



Fases da Manutenção

Manutenção & Operação



ORDEM DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA PROGRAMADA

Pág.: 1

23/10/2013 - 11:41

O.M.P. Nº.	3497	Origem	Sistema	Geração	NCORREA - 01/09/2013	Alteração	JPEIXOTO - 30/09/2013 - 11:27
Atendente	49632-SEÇÃO DE MECÂNICA	Área					
Centro de Custo	45314-SEÇÃO DE LAVANDERIA	Solicitante	MARCO AURELIO DOS SANTOS ROSA	C.P. (matrícula)	111840		
Local		Ramal					
Patrimônio	3000820000 - MAQ LAVAR EXTRATORA SUZUKI MLEX5 240						
Condição Segurança		Data					
Tipos Atendimento Executados		Data Atendimento	01/09/2013	Data Encerramento	30/09/2013		
1 - CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP) Testes das entradas digitais Testes das entradas analógicas Teste do sensor de lavagem Revisão do programa de lavagem Conserto nas botoneiras de acionamento (troca/mau contato) Eventual troca e consertos nas placas do CLP		2 - QUADRO DE COMANDO ELÉTRICO Revisão cabos de alimentação (entrada e saída) Reaperto dos parafusos/contatos Eventuais trocas de fusíveis (quando da queima dos mesmos) Troca contatoras alimentação motores (troca contatos das mesmas) Conserto em geral (curto/troca de fios/sinalização/fins de curso) Limpeza interna e externa		3 - SUSPENSÃO Inspeção visual das molas Inspeção amortecedores (atuação/fixação/substituição dos mesmos) Inspeção hastes fixação (troca coxins borracha/revisão parafusos)			
5 - MOTORES ELÉTRICOS Inspeção/troca dos rolamentos Verificação das ligações (contatos) cabos de alimentação Verificação das correntes elétricas Verificação das temperaturas (aquecimento) Inspeção/troca das correias motoras do redutor Inspeção/troca das correias de distribuição Inspeção/troca das correias da lavagem e centrifugação Inspeção/limpeza		8 - SISTEMA DE DRENAGEM/MÁQ. LAVAR Revisão/limpeza do dreno Conserto de vazamento/troca do dreno Inspeção cilindro pneumático (atuação/vazamento/troca reparos) Inspeção válvula pneumática (atuação/troca/limpeza/ligação elétrica)		9 - SISTEMA PNEUMÁTICO Inspeção geral eletro-válvulas (ligação/troca/atuação/vazamento) Inspeção geral cilindro pneumático (atuação/vazamento/troca reparo) Inspeção reguladora de pressão (troca/retráida condensado) Reposição óleo nos lubrificos			
10 - SISTEMA DE AQUECIMENTO/MÁQ. LAVAR Revisão tubulação vapor (inclusive subsolo da lavanderia) Conserto vazamento (substituição de peça) Verificação/conserto sistema comando e controle temperatura (Pt100) Limpeza válvula de vapor (manutenção da mesma)		12 - FREIO PNEUMÁTICO Verificação desgaste/troca pastilhas de freio Inspeção cilindro pneumático (atuação/vazamento/troca reparo) Inspeção válvula pneumática (atuação/troca/limpeza/ligação elétrica)		13 - SISTEMA ELÉTRICO/MÁQ. LAVAR Inspeção da ligação Conserto em geral			
14 - EQUIPAMENTO EM GERAL Verificação condições funcionamento da máquina Em caso de manutenção externa faz-se a monitoria e fiscalização da mesma							
Observação :							
Data Aceite	30/09/2013	Responsável Aceite	113704 - PAULO CESAR HUCKEMBECK NUNES				

C.Ponto	Nome	Hora	C.Ponto	Nome	Hora
117602	JOSINO DOS SANTOS PEIXOTO	008:00	117695	SERGIO ALVES KUNRATH	010:00
C.Ponto	Nome	Hora			
128788	CLOVIS JOSE STEFFENS	007:00			

Manutenção preventiva programada - roteiro



Fases da Manutenção

Manutenção & Operação

Suprimentos

- mercado local (Porto Alegre)
- licitação: necessidade de programação



Fases da Manutenção

Manutenção & Operação

Fabricantes

- dificuldade de integração entre a engenharia e o pós-vendas
- acessos de manutenção nos equipamentos: impacta na disponibilidade para operação



Desenvolver a equipe: tempo

Equipe multiprofissional: mecânica, instrumentação, eletrônica, automação, usinagem, soldagem



- Tendência atual:
tecnologia digital
“one way”
ideia de complexidade somente em tecnologias digitais
- Dificuldade em desenvolver outras competências
ajustagem mecânica
diagnóstico de falha mecânica
- Interdependência entre automação e mecânica: as relações entre os sistemas e o impacto na disponibilidade do equipamento



Case: Eficientização Energética

Equipamentos: secadoras de roupas

Situação atual:

- alto desgaste de componentes mecânicos: reversão de movimento
- alta ocorrência de vazamentos de vapor (trocadores de calor)
- sem controle automatizado de finalização do processo
- sem visualização do progresso do processo sem relatórios de gestão (produção)



Case: Eficientização Energética

Situação proposta:

- individualização da rede de vapor de alimentação
- substituição dos trocadores de calor por dispositivos mais duráveis (tubulação de aço inoxidável)
- instalação de dispositivos de partida suave no motor elétrico de tração
- instalação de sistema de monitoração, controle e emissão de relatórios de produção
- controle do processo por medição de umidade no tecido



Case: Eficientização Energética

Imagens



Visão das secadoras



Case: Eficientização Energética

Imagens



Painel de operação centralizado



Case: Eficientização Energética

Imagens

The screenshot displays a web-based supervisory control interface for a laundry facility. The interface is organized into several panels:

- Header:** Includes the system name "JMD Produtos Eletrônicos Ltda - Sistema de Supervisão do Hospital de Clínicas de Porto Alegre - Aplicativo Utilidades", navigation links for "Início" and "Lavanderia", and user information including "Relógio" (28/10/13 16:36:23), "Usuário" (pcunnes), and "Senha" (Logout).
- Secadora 1:** Tipo da Roupa: Tecido Grosso; Status: Em funcionamento; Temperatura: 74,8 °C; Umidade: 2,3 %; Tempo Restante: 50,3 min; Exaustores: Ligados; Tep: 159,0 °C; Tsp: 113,5 °C.
- Secadora 2:** Tipo da Roupa: Tecido Grosso; Status: Em funcionamento; Temperatura: 34,4 °C; Umidade: 39,2 %; Tempo Restante: 69,4 min; Exaustores: Ligados; Tep: 151,5 °C; Tsp: 530,0 °C.
- Secadora 3:** Tipo da Roupa: Tecido Grosso; Status: Em funcionamento; Temperatura: 80,1 °C; Umidade: 0,0 %; Tempo Restante: 69,4 min; Exaustores: Ligados; Tep: 159,9 °C; Tsp: 115,5 °C.
- Secadora 4:** Tipo da Roupa: Tecido Grosso; Status: Em funcionamento; Temperatura: 65,6 °C; Umidade: 5,8 %; Tempo Restante: 55,3 min; Exaustores: Ligados; Tep: 530,0 °C; Tsp: 115,2 °C.
- Calandra 1:** Temp. Entrada: 166,6 °C; Temp. Depois: 115,4 °C; Temp. Antes: 156,5 °C; Pressão Vapor: 6,8 Kgf/cm².
- Calandra 2:** Temp. Entrada: 168,4 °C; Temp. Depois: 112,8 °C; Temp. Antes: 167,9 °C; Pressão Vapor: 7,0 Kgf/cm².
- Footer:** Includes icons and labels for "Configurar Temporizações", "Relatórios Dados Gerais", and "Relatórios Gráficos".
- Bottom Bar:** Contains fields for "Data - Hora", "Usuário", "Área", "Mensagem", and "Loos".

Tela sistema supervisório



Case: Eficientização Energética

Imagens



Relatório Geral da Secadora 2

Período da Consulta : 21/10/13 17:22 a 22/10/13 17:22

Início	Fim	Receita	Tempo Total	Observação
21/10/13 18:25	21/10/13 19:31	Tecido Grosso	01:06	INTERROMPIDO
21/10/13 19:35	21/10/13 20:19	Tecido Grosso	00:43	INTERROMPIDO
21/10/13 20:25	21/10/13 21:36	Tecido Grosso	01:10	Finalizado por tempo
21/10/13 21:53	21/10/13 22:11	Cobertor	00:18	INTERROMPIDO
21/10/13 22:34	21/10/13 22:53	Cobertor	00:19	Finalizado por umidade
21/10/13 22:56	21/10/13 23:45	Tecido Grosso	00:48	Finalizado por umidade
21/10/13 23:57	22/10/13 00:44	Tecido Grosso	00:47	INTERROMPIDO
22/10/13 00:46	22/10/13 00:52	Tecido Fino	00:06	INTERROMPIDO
22/10/13 00:53	22/10/13 00:58	Tecido Fino	00:04	INTERROMPIDO
22/10/13 03:11	22/10/13 03:11	Tecido Grosso	00:00	INTERROMPIDO
22/10/13 03:37	22/10/13 03:37	Tecido Grosso	00:00	INTERROMPIDO
22/10/13 03:39	22/10/13 04:34	Tecido Grosso	00:54	Finalizado por umidade
22/10/13 04:39	22/10/13 05:36	Tecido Grosso	00:57	INTERROMPIDO
22/10/13 05:43	22/10/13 06:05	Tecido Grosso	00:22	Finalizado por umidade
22/10/13 06:24	22/10/13 07:29	Tecido Grosso	01:05	Finalizado por umidade
22/10/13 07:35	22/10/13 08:29	Tecido Grosso	00:53	INTERROMPIDO
22/10/13 08:32	22/10/13 09:11	Tecido Grosso	00:39	INTERROMPIDO
22/10/13 10:03	22/10/13 10:33	Cobertor	00:30	Finalizado por tempo
22/10/13 10:40	22/10/13 11:21	Tecido Grosso	00:40	Finalizado por umidade
22/10/13 11:37	22/10/13 12:24	Tecido Grosso	00:46	INTERROMPIDO



GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Paulo Cesar Huckembeck Nunes

Obrigado!

