

## Descrição geral do projeto de software “Maintenance Plan Software (NPS)”

Alunos: Jorge Luiz dos Santos Canuto; Guilherme Américo Rosa; Luiz Fillipe Dahmer dos Santos; Sergio Alvarez da Silva Junior.

### Contextualização:

Nos anos recentes, o processo produtivo evoluiu significativamente com a ascensão da indústria 4.0, sendo assim, os processos industriais de produção estão cada vez mais ágeis e em grande escala onde paradas não programadas podem comprometer negativamente o processo produtivo. Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo oferecer uma ferramenta de software que visa auxiliar os gestores de manutenção, denominada de *Maintenance Plan Software (NPS)*, o software é proposto com o intuito de oferecer maior controle e agilidade de planos de manutenção programada atendendo as diretrizes da *Predictive Maintenance (PdM)* (SOUZA et al., 2021).

### Escopo do projeto:

O software proposto neste trabalho, deverá atender áreas de supervisão de maquinários e controle de estoques de peças, além de oferecer diagramas elétricos e mecânicos dos maquinários cadastrados e um histórico de falhas de cada máquina. Além disso, a seguinte proposta irá oferecer um apoio a ao controle e organização dos responsáveis pela manutenção dos equipamentos e agendamento de manutenção dos mesmos. Desta forma, o software irá ser composto pelas seguintes utilidades:

Agendamento de manutenção;

Dados técnicos de maquinários;

Geração de Ordens de serviços (OS);

Histórico de Falhas (HF);

Lista de Peças (LP);

Diagramas de manutenção;

Controle de estoque;

Requerimento de manutenção;

Atendimento ao usuário.

Exemplo de aplicação:

Imagine que na indústria a ser implementado o software, seja uma planta de industrial de uma usina de açúcar no qual está cadastrado 516 motores elétricos dispostos por toda a extensão da planta. Desta forma, imaginamos que o motor MO213 (Tag do motor) esteja apresentando falhas e necessita de agendamento de manutenção uma vez que esses motores não podem para sem um planejamento. Abaixo temos detalhes do motor que estará no software.



As anomalias identificadas no motor foram realizadas por um operador responsável pela operação do maquinário que preencheu o seguinte requerimento de manutenção:


|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Setor:</b> Caldeira   | <b>TAG do motor:</b> MO213                          | <b>Situação:</b> Aberta                          |
| <b>Responsável:</b> José A.  | <b>Data:</b> XX/XX/XXXX                             | <b>Hora:</b> XX: XX: XX                          |
| <b>Descrição do problema:</b> Motor está apresentando ruído e aquecendo! |   |  |
| <b>Parecer da manutenção:</b><br>Confirmação de anomalia                 | <b>Programação de parada:</b><br>Sábado dia 13 / 09 | <b>Responsável pela OS:</b><br>Carlos (mecânico) |
| <b>Confirmação estoque:</b><br>- Rol 6314 C3 (1 Pç)<br>- Graxa Mobil     | <b>Situação OS:</b> Aberta                          | <b>Nº OS:</b> 22456                              |

Posteriormente, o software irá gerar uma OS, descrito abaixo:

| Ordem de Serviço automática (22456) |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Requerente:</b> José A.          | <b>Responsável pela OS:</b> |
| <b>Setor:</b> Caldeira              | <b>Data:</b>                |
| <b>Descrição:</b>                   | <b>Hora:</b>                |
| <b>Status de serviço:</b>           | <b>PP:</b>                  |
| <b>Pecas de estoque:</b>            | <b>Situação da OS:</b>      |

Além dos documentos a serem gerados o software também oferece um histórico das máquinas e seus dados técnicos:

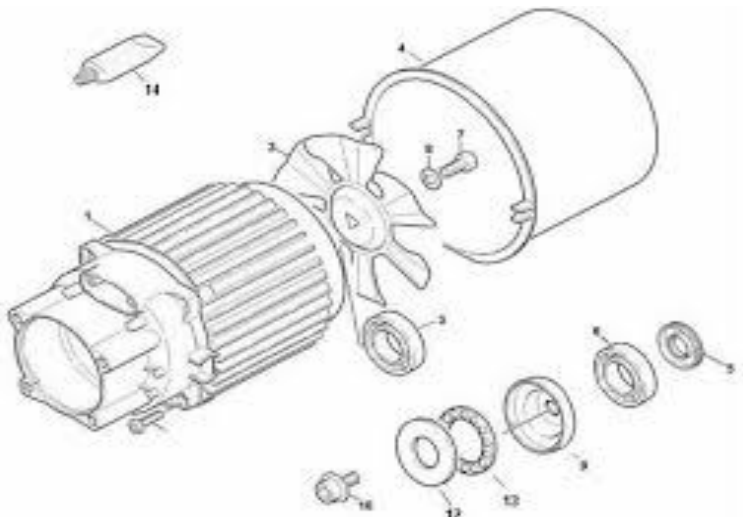
Dados técnicos:

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Motor:</b> MO216                  | <b>Marca:</b> WEG  |
| <b>Cor:</b> Azul                     | <b>Foto:</b><br> |
| <b>Rolamentos dianteiro:</b> 6314-C3 | <b>Local:</b> Caldeira   |
| <b>Rolamentos traseiro:</b> 6314-C3  | <b>Posição de instalação:</b> Horizontal   |
| <b>Lubrificação:</b> Mobil Polyrex   | <b>Possui acoplamento?</b> sim   |

Histórico de falhas:

| <b>Sistema de controle de falhas - NPS<br/>(Histórico de falhas)</b> |             | <b>Máquina:</b> MO2016 |
|--|-------------|------------------------|
| <b>Detalhe de falhas</b>   | <b>Data</b> | <b>Hora:</b>           |
| Problema de mancal   | 14/02/2015  | 19:00:53               |
| Falta de fase  | 10/02/2016  | 1:00:15                |
| sobrecarga   | 22/08/2017  | 13:30:36               |
| sobrecarga   | 15/07/2018  | 14:00:10               |
| Rolamento (ruído)  | 05/08/2019  | 19:00:25               |

Acervo técnico:

|  |                   |
|--|-------------------|
| <b>Motor:</b> MO216  | <b>Marca:</b> WEG |
| <div> <p>1 – Carcaça;<br/> 2 – Ventilador;<br/> 3 – Anel Orign;<br/> 4 – Defletora;<br/> 5 – Anel vedação;<br/> 6 – Anel Vring;<br/> 7 – Parafuso eixo;<br/> 8 – Anel de fixo. Rol.<br/> 9 – Câmara de proteção;<br/> 10 – Caixa de ligação;<br/> 11 – Enrolamento principal<br/> 12 – Protetor de enrolamento<br/> 13 – Estator;<br/> 14 – Parafuso de ponta de eixo;<br/> 15 – Flange<br/> 16 – Tampa D.<br/> 17 – Tampa T</p>  </div> |                   |

Além disso, o software terá ordem de prioridade que será referenciada por restrição de usuários, sendo descritos abaixo:

|                                       |                              |  |
|---------------------------------------|------------------------------|--|
| <b>Usuário produção:</b><br>P001      | <b>Restrição:</b><br>alta    | <b>Descrição de acesso:</b><br>Este usuário terá acesso apenas a requisição de manutenção.   |
| <b>Usuário de Manutenção:</b><br>M001 | <b>Restrição:</b><br>Média   | <b>Descrição de acesso:</b><br>Este usuário terá acesso a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisição de manutenção;</li> <li>• Ordem de Serviço;</li> <li>• Acesso a dados técnicos;</li> <li>• Monitoramento de status de OS;</li> <li>• Acesso a histórico;</li> </ul>   |
| <b>Usuário de Gestor:</b><br>G001     | <b>Restrição:</b><br>Baixa   | <b>Descrição de acesso:</b><br>Este usuário terá acesso a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisição de manutenção;</li> <li>• Ordem de Serviço;</li> <li>• Acesso a dados técnicos;</li> <li>• Monitoramento de status de OS;</li> <li>• Acesso a histórico;</li> <li>• Modificação de OS;</li> <li>• Dados estatísticos;</li> <li>• Modificação de requisitos.</li> <li>• Acesso a estoque;</li> </ul>   |
| <b>Usuário de TI:</b><br>T001         | <b>Restrição:</b><br>Nenhuma | <b>Descrição de acesso:</b><br>Este usuário terá acesso a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisição de manutenção;</li> <li>• Ordem de Serviço;</li> <li>• Acesso a dados técnicos;</li> <li>• Monitoramento de status de OS;</li> <li>• Acesso a histórico;</li> <li>• Modificação de OS;</li> <li>• Dados estatísticos;</li> <li>• Modificação de requisitos;</li> <li>• Controle de estoque;</li> <li>• Exclusão de dados e de histórico.</li> </ul> |
| <b>Usuário de estoque:</b><br>E001    | <b>Restrição:</b><br>alta    | <b>Descrição de acesso:</b><br>Este usuário terá acesso a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisição de manutenção;</li> <li>• Ordem de Serviço;</li> <li>• Acesso a dados técnicos;</li> <li>• Monitoramento de status de OS;</li> <li>• Acesso a histórico;</li> <li>• Controle de estoque;</li> <li>• Pedido de compras.</li> </ul>   |

Referências:

SOUZA, R. M. et al. Deep learning for diagnosis and classification of faults in industrial rotating machinery. **Computers and Industrial Engineering**, v. 153, p. 107060, 2021.