Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR

Escola Politécnica

Pós-Graduação em Ciência de Dados

Disciplina: Mineração de Processos

Prof. Eduardo Alves Portela Santos

**Contexto do log de eventos**

Processo: Usinagem de corpo do purgador (para linha de ar comprimido).

Descrição: A usinagem é realizada em tornos automáticos de pinola dupla, onde o preparador realiza o setup da máquina e posteriormente o operador se posiciona em frente retirando as peças já usinadas. Estas peças são encaminhadas para o setor de lavação onde o trabalhador retira os resíduos de fluido de corte, mergulhando-as em produto químico e secando com ar comprimido.

O apontamento de produção é realizado pelo próprio trabalhador em sistema específico onde o trabalhador insere seu número de matrícula, número da ordem de produção e código da atividade (setup, produção, ajuste, amostra, manutenção, entre outras) e clica no botão de iniciar. Ao finalizar ou parar a produção desta ordem o trabalhador lança a quantidade de peças boas, ruins e retrabalhos e finaliza a atividade. Os horários das atividades são preenchidos automaticamente conforme data/hora do servidor no lançamento de cada atividade.

**Problemas relatados pela empresa**

Em princípio existem apenas duas atividades previstas na produção: *setup* e *produção*. Entretanto, na prática é possível identificar que existem mais atividades do que estas. O problema é que essas atividades não são contabilizadas e previstas nas ordens de produção, podendo causar prejuízos para a empresa.

Longos tempos de parada entre a finalização do setup e o início das atividades ou tempo de máquina parada sem operação também estão presentes, assim como a necessidade da execução de ajustes na máquina devido a não estar atendendo aos requisitos de projeto do produto.

**O que a empresa gostaria**

* Analisar tempos de atividades não previstas nas ordens de produção
* Analisar tempo de espera, entre uma atividade e outra
* Verificar impacto da indisponibilidade das máquinas
* Recomendar ações de acordo com o diagnóstico realizado

Código da Atividade Descrição da atividade

1 Produção

2 Setup

3 Pré-Setup

4 Falta Programação

5 Limpeza

6 Treinamento / Reunião

7 Falta Energia

8 Aquecer

9 Lubrificação

10 Manutenção

12 Amostras

14 Ajustes

25 Retrabalho

30 Falta Operador

45 Operação Complementar Programada

46 Atividade De Apoio

100 Manutenção Corretiva

**Analise**

Considerando apenas *setup* e *produção* como atividades previstas na ordem de produção, há 12 atividades extas que aparecem em 67 ordens de serviço, do total de 76. Elas são realizadas 285 vezes, totalizando um tempo de execução de 208 horas de serviço (um pouco mais de 10% do tempo total da empresa).

Os tempos de esperas de uma atividade para a outra são em média de 12 dias, mas com uma mediana de 3 dias. Isso nos indica que na maioria das vezes a espera é de 3 a 4 dias, porém existem casos de muito tempo de espera entre as atividades, com um caso tendo a duração total da espera de mais de 73 dias. Ao analisarmos apenas a espera de uma atividade para outra o existem algumas atividades que ocorrem uma única vez, porém o tempo de espera deles é muito grande, como:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Atividade de Origem | Próxima Atividade | Duração |
| Retrabalho | Operação Complementar Programada | 51,1 dias |
| Manutenção | Retrabalho | 12,9 dias |
| Setup | Pré-Setup | 9,3 dias |
| Amostras | Produção | 3,6 dias |

Além dessas esperas entre atividades existem outras que aparecem em maiores quantidade e possuem uma duração significante, como:

Uma imagem contendo captura de tela

Descrição gerada automaticamente

Uma imagem contendo captura de tela

Descrição gerada automaticamente

Uma imagem contendo captura de tela

Descrição gerada automaticamente

Uma imagem contendo captura de tela

Descrição gerada automaticamente

Outro ponto importante de visualizar é o tempo de espera de produção para produção, e setup para setup, que acontecem muitas vezes e possuem alguns tempos de espera bem altos:

Uma imagem contendo captura de tela

Descrição gerada automaticamente

Uma imagem contendo captura de tela

Descrição gerada automaticamente

Das atividades que causam indisponibilidade da máquina, o que mais ocorre são os ajustes (150), Lubrificação (32) e Manutenção (23). Agora em performance, os piores foram:

Uma imagem contendo captura de tela

Descrição gerada automaticamente

Uma imagem contendo captura de tela

Descrição gerada automaticamente

Feito essa análise, existem 3 pontos importantes que podemos pensar em ações para melhorar produtividade da empresa, diminuir a quantidade de repetição de trabalho, diminuir a fila entre atividades e