

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM INDÚSTRIA 4.0

RAYNE DE SOUZA PEREIRA

MINERAÇÃO DE DADOS E INDICADORES DE PROCESSO NA INDÚSTRIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO

PONTA GROSSA

2020

RAYNE DE SOUZA PEREIRA

MINERAÇÃO DE DADOS E INDICADORES DE PROCESSO NA INDÚSTRIA

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Indústria 4.0, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Everton Luiz de Melo

PONTA GROSSA

2020



TERMO DE APROVAÇÃO DE TCCE

Mineração de dados e indicadores de processo na indústria

Rayne de Souza Pereira

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização (TCCE) foi apresentado em oito de fevereiro de 2020 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Indústria 4.0. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Max Mauro Dias Santos
Prof. Orientador

Prof. Rui Tadashi Yoshino
Membro titular

Prof. Marcelo Vasconcelos de Carvalho
Membro titular

RESUMO

PEREIRA, R. S. **mineração de dados e indicadores de processo na indústria.** 2020. Monografia (Especialização em Engenharia de Indústria 4.0) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2020.

Nos últimos anos o volume de dados obtidos sobre os processos na indústria vem aumentando exponencialmente devido à alta demanda pelo histórico dos processos das plantas, porém esse aumento no volume de dados impõe dificuldades ao controle e monitoramento dos processos, por isso é essencial a transformação desses dados em informações que permitam uma tomada de decisão rápida e assertiva. Como na maior parte das indústrias o processo é contínuo essas informações ajudam a monitorar variações no processo que impactam na produtividade e eficiência da planta. Deste modo a mineração de dados vem de encontro com essa necessidade possibilitando correlações entre variáveis, de forma que uma informação representativa da realidade possa ser formada, bem como, possam ser criados indicadores chaves representando variáveis de processo e evidenciando fatores aos quais o processo deve estar atento.

Palavras-chave: Dados, processo, indicadores, informação, mineração de dados.

ABSTRACT

Pereira, R.S. **DATA MINING AND INDUSTRY PROCESS INDICATORS**. 2020.
Monograph (Especialization in Industry 4.0) - Federal Technology University -
Paraná. Ponta Grossa, 2020.

In these days, the volume of process data recorded in the industries has become exponentially higher, due to the high demand for the history of plant processes, but this increase in the volume of data imposes difficulties to control and monitor the manufacturing processes, because of this is essential to transform this data into information that allows a quick and assertive decision. As in the most part of industries the processes are continuous, this information should allowed monitoring the impact and efficiency process of the plant. Thus, data mining meets this need, allowing correlations between variables, so that information representative of reality can be created, as well as could be built key indicators representing process variables and highlighting the of factors that the process must be aware.

Keywords: Data, process, indicators, information, data mining.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama de Casos de Uso	9
Figura 2 – Avaliação do intervalo de tempo de cálculo	10
Figura 3 – Sistema de Indicadores de Processo	11

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	DESENVOLVIMENTO.....	8
3.	METODOLOGIA.....	9
4.	CONCLUSÃO.....	12
5.	REFERÊNCIAS.....	13

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais o volume de coleta de informação nos ambientes industriais tem estado em constante crescente. Isso se deve a evolução das tecnologias de comunicação e de banco de dados que permitem que a velocidade de coleta e armazenamento sejam muito rápidas. Em contrapartida a velocidade das análises e processamento desses dados não é a mesma, gerando um problema pois, as indústrias acreditam que estão bem informadas visto que possuem uma grande base de dados, porém essas informações isoladas não são tão úteis se não forem analisadas corretamente em tempo hábil. Deste modo vemos que a coleta e armazenamento de dados somente, não são suficientes para melhorar a estratégia da empresa.

Análises, aplicação de ferramentas estatísticas e a transformação desses dados em indicadores se fazem necessárias para descobrir padrões de comportamento, sendo possível assim, criar correlações entre os dados de forma que auxiliem no descobrimento de relações de causa e efeito. Com isso é possível identificar e monitorar variações que impactam diretamente na produtividade e eficiência da planta. [1]

mineração de dados é a técnica que faz parte das etapas de descoberta de banco de dados, é capaz de revelar o conhecimento que está implícito nos dados transformando-os em informações úteis ao usuário final.

2. DESENVOLVIMENTO

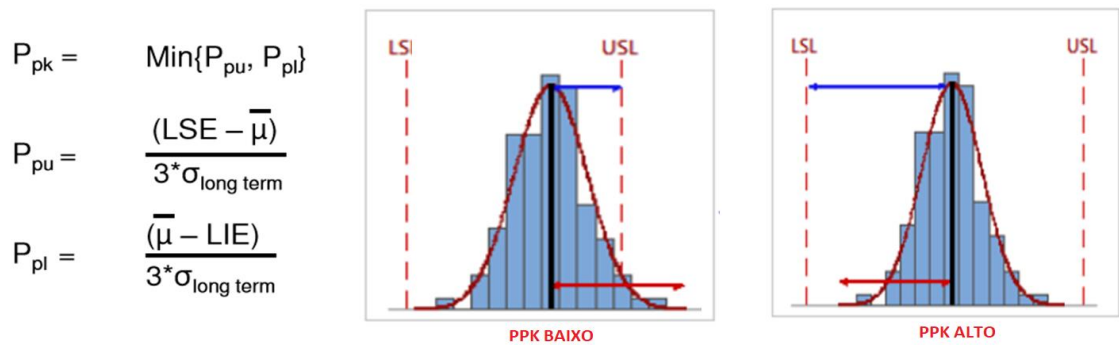
Desenvolvimento de um sistema de indicadores que através da mineração de dados possibilite a apresentação de informações sobre o processo, tendências e comportamentos de forma que uma tomada de decisão rápida e baseada em fatos possa ser tomada pela gestão.

Os Processar e analisar as informações em grandes bases de dados de forma correta estão entre os requisitos essenciais para uma boa tomada de decisão. Em um ambiente de processo contínuo em constante mudanças, torna-se necessária a aplicação de técnicas e ferramentas automáticas que agilizem o processo de extração de informações relevantes do grande volume de dados armazenado.(GAUCHI, 2001)

3. METODOLOGIA

Utilização de análises estatísticas para identificar variáveis inerentes ao processo e passíveis de monitoramento. Com essas variáveis elencadas as ferramentas estatísticas foram aplicadas de modo que a variabilidade do processo pudesse ser monitorada. Assim o conceito de capacidade do processo através do ppk foi introduzido.

Figura 1 - Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Suporte ao Minitab (2020)

Assim foram estabelecidos limites superiores e inferiores de especificação de processo e intervalos de tempo que possibilitassem que o cálculo fosse feito de forma coerente. A análise de variáveis em tempo real não foi utilizada pois a variação que acontece em períodos curtos de tempo não gera um impacto significativo no processo, conforme a imagem abaixo:

Figura 2 – Avaliação do intervalo de tempo de cálculo



Fonte: Autoria própria.

Por isso foram utilizadas as médias desses dados nos intervalos de tempo de: últimas oito horas, dia anterior, últimos 2 dias e última semana.

Assim, foi possível a construção de uma tabela de dados que apresenta como valor a média da variável nos intervalos citados e evidencia a estabilidade através do farol, sendo então:

- a) Vermelho para valor fora dos limites ou valores com ppk menor que 0,7;
- b) Amarelo para valores próximos aos limites ou ppk entre 0,7 e 1;
- c) Verde para valores dentro dos limites e ppk maior que 1.

Figura 3 – Sistema de Indicadores de Processo

Indicadores de Processo								
Dados gerais - Período de: 04/02/2020 <input type="text" value="Ver indicadores mensais"/>								
<input type="checkbox"/> Fechar agrupamento <input type="checkbox"/> Filtrar desvios <input checked="" type="checkbox"/> Exibir KPIs <input type="checkbox"/> Exibir OPis								
Tipo	Sub-área	Indicador	Ultimas 8 horas	Dia anterior	Ultimos 2 dias	Ultima semana	LIE	LSE
+ area: 01 - PMAD								
+ area: 02 - Fibras								
+ area: 03 - Secagem								
KPI	MC25	MC25 - abertura do lábio - mm	63.5	63.5	63.8	63.8	62.0	66.0
KPI	MC25	MC25 - Relação J/t	1.11	1.11	1.11	1.11	1.05	1.12
KPI	MC25	MC25 - Umidade - %	10.0	10.3	10.4	10.3	8.00	12.0
KPI	MC25	MC25 - consistência cx entrada - %	1.70	1.71	1.72	1.74	1.60	1.80
KPI	MC26	MC26 - abertura do lábio - mm	103	103	103	103	95.0	109
KPI	MC26	MC26 - Relação J/t	1.01	1.01	1.01	1.01	0.97	1.07
KPI	MC26	MC26 - umidade (PineCel) - %	8.71	8.65	9.33	9.59	7.00	12.0
KPI	MC26	MC26 - gramatura (PineCel) - g/m ²	738	739	770	759	755	845

Fonte: Autoria própria.

4. CONCLUSÃO

Após o desenvolvimento da análise de acompanhamento de processo a agilidade na tomada de decisão aumentou além das discussões diárias sobre processo que se tornaram mais ágeis e com embasamento em fatos e não mais em suposições.

5. REFERÊNCIAS

CARDOSO, O. N. P. C.; MACHADO, R. T. M. Gestão do conhecimento usando data mining: estudo de caso na Universidade Federal de Lavras, p. 497– Rio de Janeiro, maio/jun. 2008.

GAUCHI, J. P.; CHAGNON, P. Comparison of selection methods of explanatory variables in PLS regression with application to manufacturing process data. *Chemometrics Intelligent Laboratory Systems*, v. 58, p. 171-193, 2001.

MINITAB. Suporte Minitab. Disponível em: < <https://support.minitab.com/pt-br/minitab/19/help-and-how-to/quality-and-process-improvement/capability-analysis/how-to/capability-sixpack/between-within-capability-sixpack/interpret-the-results/all-statistics-and-graphs/capability-statistics/>>, acessado em: 12 de fevereiro de 2020.