

**Universidade Paulista - UNIP**

**Wellington dos Santos Sales**

**MINERAÇÃO DE DADOS COMO UMA FERRAMENTA DE AUXÍLIO PARA  
GESTÃO DA PRODUÇÃO EM UMA INDÚSTRIA 4.0 DE PORCELANATOS**

**Limeira  
2022**

**Universidade Paulista - UNIP**

**Wellington dos Santos Sales**

**MINERAÇÃO DE DADOS COMO UMA FERRAMENTA DE AUXÍLIO PARA  
GESTÃO DA PRODUÇÃO EM UMA INDÚSTRIA 4.0 DE PORCELANATOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Faculdade UNIP, como requisito parcial à obtenção do Bacharelado em ciência da computação sob a orientação do professor **Me. Nome do Professor**.

**Limeira  
2022**

**Wellington dos Santos Sales**

**MINERAÇÃO DE DADOS COMO UMA FERRAMENTA DE AUXÍLIO PARA  
GESTÃO DA PRODUÇÃO EM UMA INDÚSTRIA 4.0 DE PORCELANATOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Faculdade UNIP, como requisito parcial à obtenção do Bacharelado em ciência da Computação sob a orientação do professor **Me. Nome do Professor.**

Aprovada em **XX** de **XXXXX** de 201**X**.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Nome completo**

---

**Prof. Me. Nome completo**

---

**Prof. Esp. Nome completo**

**DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho aos meus pais,  
que me apoiaram durante o curso e que sempre  
estarão dispostos a me ajudarem.

*“Execução é uma disciplina. Nenhum atleta  
jamais teve sucesso sem disciplina e treino.”*

(Ram Charan)

## RESUMO

O conceito abordado nesse artigo tem como foco utilizar a mineração de dados como uma ferramenta de auxílio na gestão da produção em uma indústria 4.0 de porcelanatos, auxiliando na elaboração do cronograma de produção, da fabricação de novos produtos e na exclusão dos produtos. Com essa mineração de dados sendo aplicada nas vendas dos produtos disponíveis em busca de algum padrão em sua demanda, o gestor industrial conseguirá analisar os dados de forma graficamente representável extraindo as informações mais relevantes, obtendo um viés que o ajude em sua tomada de decisão ou sendo mais um fator de confirmação em sua programação, tornando-se possível a elaboração de um processo mais eficiente em relação ao cronograma de produção e obtendo uma melhor eficiência na fabricação dos porcelanatos.

**Palavras-chave:** Indústria 4.0; Mineração de dados; Gestão; Porcelanato.

## **ABSTRACT**

The concept of precise production in the article focuses on data mining as a tool to help manage production 4.0, assist in building the production schedule, manufacturing new products and ordering products. With this mining of some data applied in the sales of the sales pattern data, the available industrial manager can help to analyze the data in a graphically representable way, extracting the most relevant information, obtaining a bias that seeks it in its making of or being one more optimization factor in its programming, making it possible to design a more efficient production process and efficiency factor in product manufacturing efficiency.

**Key Words:** Industry 4.0; Data mining; Management; porcelain.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 01 – Diagrama Caso de Uso

13



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01 – Tipos de Distribuição Estatística

13

## LISTA DE ABREVIATURAS

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1.1    Objetivo	12
1.2 Justificativa	12
1.3 Metodologia	12
2.    PRIMEIRO NÍVEL	13
2.1    Segundo Nível	13
2.1.1 Terceiro nível	13
CONCLUSÃO	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente a indústria está se encaminhando para a sua total automatização de processos, deixando o trabalho manual obsoleto, porém isso possibilita a necessidade de novos métodos estratégicos que sejam capazes de proporcionar melhores resultados, além de exigir que as pessoas sejam capacitadas ou que tenham conhecimentos técnicos para saberem lidar com esses avanços e que sejam capazes de extrair o máximo das máquinas, fazendo as produções serem cada vez melhores tanto em qualidade, quanto em tempo de produção.

Portanto antes de darmos continuação, é preciso entender primeiro sobre as evoluções da indústria desde seu início até os dias atuais em que é denominada indústria 4.0. Começando com a *Primeira Revolução Industrial*, no qual foi a consequência da junção de inúmeros fatores que ocorreram nas indústrias têxteis, através das máquinas de fiar, que proporcionaram a melhoria nos processos de tecelagem através de máquinas a vapor.

A *Segunda Revolução Industrial* também foi a consequência de vários fatores, sendo as principais descobertas, a energia elétrica que agora poderiam ter energia capaz de ser utilizada em qualquer lugar e proporcionar que as industriais ficassem por mais tempo produzindo e a criação da lâmpada incandescente tornando a noite iluminada, também foi o período em que a comunicação em longas distâncias foram criadas, como os telefones, rádios e a famosa televisão onde as imagens eram pretas e brancas.

A *Terceira Revolução Industrial* foi marcada por avanços tecnológicos como computadores, a criação da internet e digitalização das indústrias.

Agora que podemos ter um conhecimento básico sobre as revoluções industriais anteriores, foquemos na *Quarta Revolução Industrial* que também é denominada como indústria 4.0.

Essa revolução está transformando as indústrias de forma absurda elevando o poder de produção em larga escala com os processos automatizados, possibilitando a diminuição do trabalho manual ou operações manuais realizadas nas máquinas que eram feitas pelos colaboradores.

Esse conceito está sendo muito observado dentro das grandes indústrias que atualmente tendem automatizar tudo que seja possível com a utilização da programação das máquinas, mas com toda certeza essa revolução que estamos passando contribuiu para o comércio que podemos observar mundo afora suprimindo a demanda do mercado.

José Benedito et al. (2018, p. 28) no livro Indústria 4.0, eles descrevem que a indústria 4.0 assenta-se na integração de tecnologia de informação e comunicação que permitem alcançar novos patamares de produtividade, flexibilidade, qualidade e gerenciamento de novas estratégias e modelos de negócios para indústria, sendo por isso, considerada a Quarta Revolução Industrial.

Com base nisso o presente trabalho utilizará um método onde a mineração de dados possibilite uma estratégia de gerenciamento de produção em uma indústria 4.0 de porcelanatos, possibilitando a diminuição de custos dos processos, melhorando o fator tempo, trabalhando com eficiência e gerando um produto final com qualidade.

### **1.1 Objetivo**

O objetivo desse trabalho é demonstrar que através do uso da tecnologia nas indústrias, em específico com a utilização da mineração de dados, é trazer o conhecimento sobre uma gestão industrial automatizada se comparada a uma gestão feita a base de pesquisas de mercado normalmente ocorridas em eventos, palestras, reuniões, perguntas aos clientes, etc. Portanto, visando o processo de definição do cronograma de produção, esse método trará uma forma de auxílio para um viés obtido através dos dados minerados.

Esse trabalho estará tomando como referência uma indústria 4.0 de porcelanato que é referência no segmento, também partindo do princípio que os porcelanatos são algo que estão disponíveis em vários imóveis, mas quase sempre as pessoas que os adquirem não possuem o conhecimento sobre o funcionamento no processo de produção, e com esse trabalho essas pessoas poderão ter um breve conhecimento sobre o levantamento realizado para a produção dos porcelanatos.

Utilizando-se da mineração de dados da plataforma do *software Orange* nos arquivos sobre os produtos disponibilizados pela empresa em que trabalho, aplicarei a mineração de dados nesses arquivos tendo como intuito a obtenção de dados relevantes sobre os porcelanatos oferecidos pela empresa, sendo capazes de demonstrar através de gráficos para uma melhor representação das métricas obtidas, proporcionando aos gestores informações que os ajude na tomada de decisão.

Esse processo de automatização é de extrema relevância, já que proporciona o acesso aos dados rapidamente, retornando todas as informações necessárias para os gestores serem capazes de traçar de forma adequada o produto que está sendo difundido como a melhor opção do mercado, tomando medidas de produção acerca dessas métricas, já que em muitas empresas ainda é feita uma pesquisa de solo, que é uma forma mais lenta na obtenção das informações.

Com esse processo automatizado proporcionado pela mineração de dados, o viés do mercado será de forma relativamente mais rápida, o tempo que é um fator muito importante dentro das indústrias em geral, será melhor aproveitado pelo gestor podendo realizar ou focar em outros processos, além de ajudar a estabelecer medidas financeiras em relação as matérias prima que serão utilizadas no processo de produção dos produtos, juntamente com todo o levantamento de custo com ferramentas e o mínimo de produção que se espera para que seja possível pagar todo o investimento além do foco em obter lucros.

## **1.2 Justificativa**

O principal motivo da realização desse trabalho, é a vivência diária em meu ambiente de trabalho, onde consigo observar as mudanças rápidas nos estilos dos produtos oferecidos para seus clientes, sendo que alguns desses produtos desde a época da minha admissão foram excluídos do processo de produção e dos catálogos de vendas da empresa.

A empresa atualmente está focando em porcelanatos grandes como 1,065 x 1,065 metros. Uma curiosidade é que alguns anos atrás essa empresa vendia pro-

dutos que eram considerados pequenos como 25 x 25 centímetros, esses por sua vez foram excluídos do processo de produção da empresa e hoje mudando o foco do mercado de acordo com a demanda, está havendo um aumento considerável no tamanho de seus produtos.

Por esses motivos eu pretendo usar a mineração de dados para estipular qual o foco do mercado atual, fazendo uma métrica com base nos padrões das vendas. Através disso, os gestores da empresa poderão tomar decisões sobre se realmente é necessário fazer investimentos agora ou se ainda os produtos atuais estão sendo aceitos no mercado.

Além do viés obtido no ambiente de trabalho, utilizarei alguns artigos como base (Ribeiro, W. L., Walker, R. A., & dos Santos, M. "Utilização do Data Mining como Ferramenta de Análise do Impacto da Indústria 4.0 nas competências do Engenheiro de Produção"; Vinicius, Marcos Amparo, et al. "INDÚSTRIA 4.0." Revista Pesquisa e Ação 5.1 (2019): 127-147.). Esses trabalhos possuem relação com o tema em questão, baseando-se na utilização de tecnologias em uma indústria 4.0.

Entretanto, os artigos escolhidos como base teórica se diferem desse trabalho, pois nesse artigo utilizarei a aplicação da mineração de dados para uma apresentação gráfica dos dados selecionados que são necessários para o gestor interpretar e obter um viés no cenário do mercado, em busca de algum padrão que seja possível tomar uma decisão em relação aos produtos.

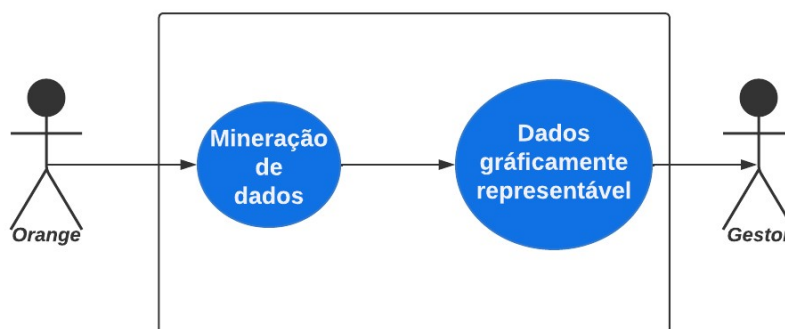
### **1.3 Metodologia**

A primeira etapa consiste na busca dos dados referente aos produtos produzidos pela empresa, no qual será filtrada e organizada para uma melhor aplicação da ferramenta de mineração de dados.

Em segundo momento, com a utilização do *software Orange* no tratamento dos dados organizado por períodos de alguns meses sobre as vendas dos produtos avaliados, podemos estipular uma métrica com base nesses dados tratados com a mineração, podendo ser apresentado graficamente os que estão sendo vendidos nes-

ses meses, contendo um mínimo de período de 12 meses para tornar melhor a identificação de algum padrão.

Figura 01 – Diagrama Caso de Uso.



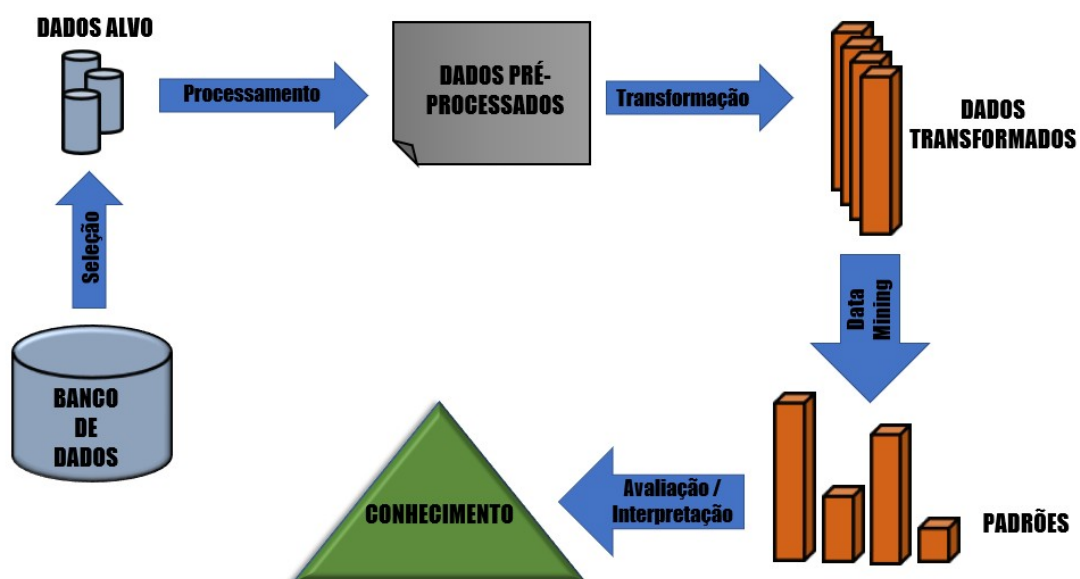
Fonte: Elaborado pelo autor.

Através das bases estatísticas mineradas pelo *software Orange*, analisaremos os melhores apontamentos feitos, simulando como se fosse um gestor tomando como base o caso de uso da figura 01. Podemos considerar a estatística como a ciência que se preocupa com a organização, descrição, análise e interpretação dos dados experimentais, visando a tomada de decisão (PEDRO LUIZ, 2002, p.1).

Inspirando-se no método KDD e mineração de dados representado no artigo (Fayyad, U., Shapiro, G. P, Smyth, P. *From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases*), utilizarei como etapas a representação da figura 02.

Figura 02: Estágios do Processo KDD e Data Mining.





Fonte: Adaptado de Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth. *From data mining to knowledge discovery in databases*.

Mineração de dados são processos para explorar e analisar grandes volumes de dados em busca de padrões, previsões, erros, associações entre outros (FERNANDO AMARAL, 2016, p. 2).

Portanto havendo isso em mente, com base em um gráfico poderei responder as seguintes perguntas que normalmente os gestores fazem ao estipular a meta do próximo mês:

1. Qual é tamanho do porcelanato que está em alta no mês atual?
2. Qual produto apresentado pelo gráfico pode ter o foco da produção do próximo mês?
3. Será necessário a exclusão de algum produto na produção posterior com base no gráfico apresentado?

Com essas perguntas sendo respondidas e com as informações obtidas, será possível o gestor da empresa tomar uma decisão com o auxílio desse método após analisar as informações. Porém para ser empregado tal metodologia nas empresas, precisará haver um certo grau de testes mensais fazendo o levantamento de todo o

processo produtivo e de desenvolvimento baseado na melhor programação da produção realizada com base nas informações obtidas com a mineração de dados.

## CONCLUSÃO

O trabalho permitiu...

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Fernando. **Aprenda Mineração de Dados: teoria e prática**. Rio de Janeiro: ALTA BOOKS, 2016. 220 p.

BENEDITO, José. et al. **Industria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018. 169 p.

OLIVEIRA, Pedro Luiz. **Estatística**. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2002. 280 p.

RIFKIN, Jeremy. **A Terceira Revolução Industrial: Como o Poder Lateral está Transformando a Energia, a Economia e o Mundo**. São Paulo: M.Books do Brasil, 2021. 320 p.

DATHEIN, Ricardo. **Inovação e Revoluções Industriais: uma apresentação das mudanças tecnológicas determinantes nos séculos XVIII e XIX**.

DECON/UFRGS, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/napead/projetos/descobrimdo-historia-arquitetura/docs/revolucao.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. Tradução de D. M. Miranda. São Paulo: EDIPRO, 2019. 160 p.

VINICIUS, Marcos Amparo, et al. **INDÚSTRIA 4.0**. Revista: Pesquisa e Ação 5.1, 2019. 127-147 p. Recuperado de <<https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/651>>. Acesso em: 15 ago. 2022

FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIO, G.; SMYTH, P. **Da Mineração de Dados à Descoberta de Conhecimento em Bancos de Dados**. Revista AI, [S. l.], v. 17, n. 3, pág. 37, 1996. DOI: 10.1609/aimag.v17i3.1230. Disponível em: <<https://ojs.aai.org/index.php/aimagazine/article/view/1230>>. Acesso em: 15 ago. 2022.