



PL01 - Introdução à metodologia CRISP-DM

SAEC - Mestrado em Engenharia Biomédica

Plano de Aula - PL01

 Data Mining

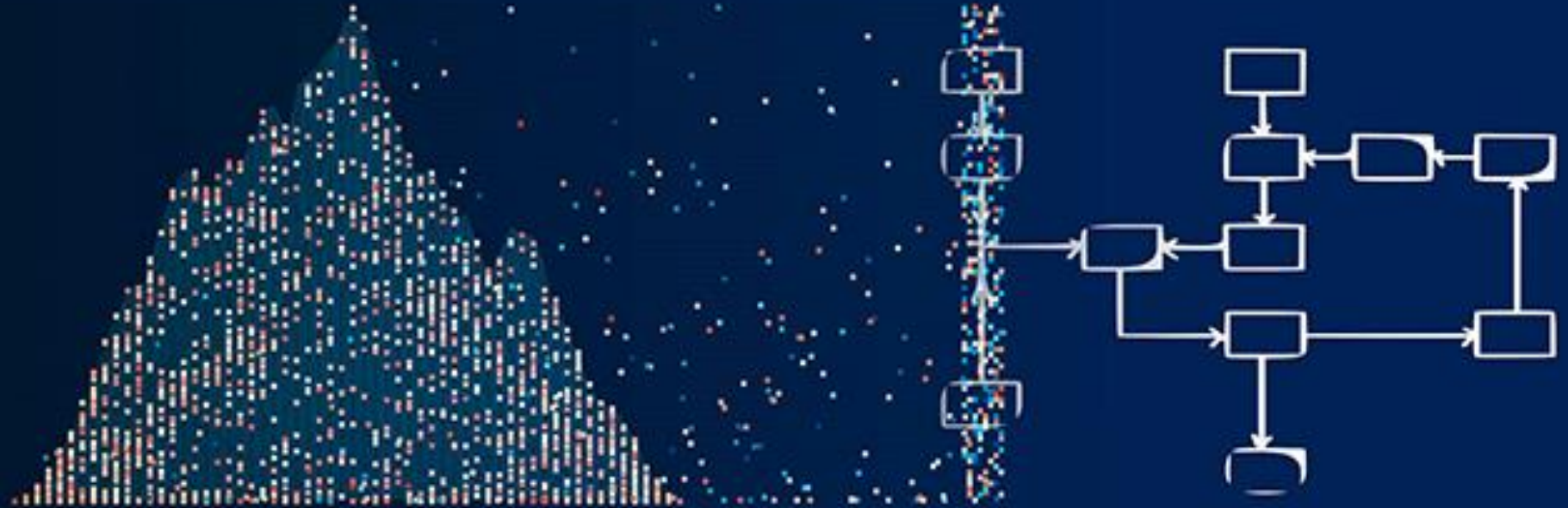
 CRISP-DM

 Ficha Exercícios (fe01)



Data Mining

Data Mining



Extracção de padrões ou conhecimentos de interesse (não triviais, implícitos, anteriormente desconhecidos e potencialmente úteis) de uma enorme quantidade de dados.

“We are drowning in data, but starving for knowledge!”

Aplicações geram enormes quantidades de dados:

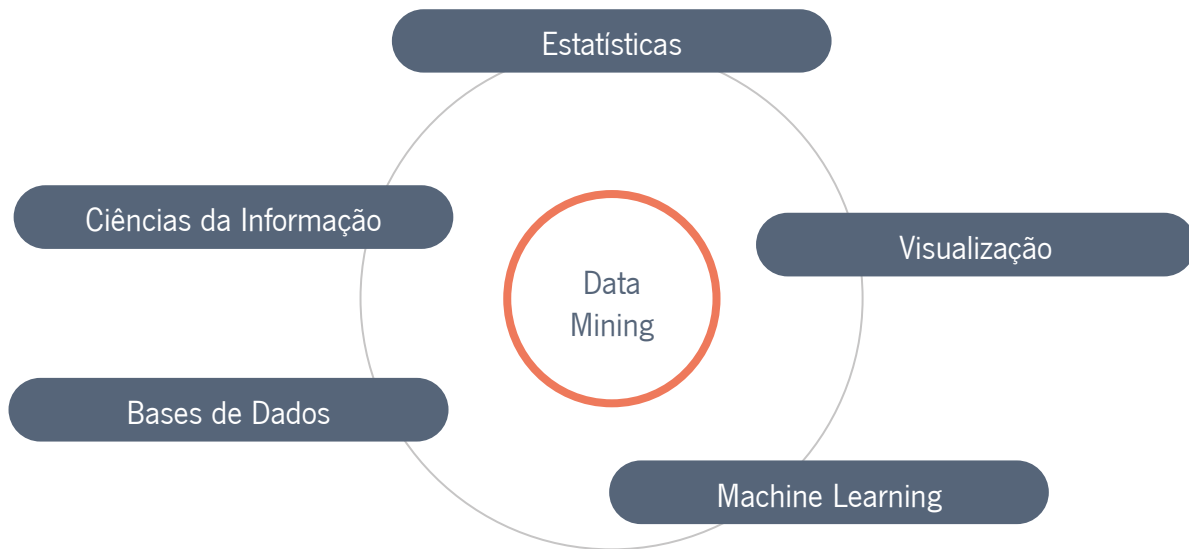
internet, Sistemas de Informação, Experiências Laboratoriais, Transações, Simulações, Dados Clínicos, Dados Bancários, Dados Pessoais, Sistemas de CCTV, Dispositivos de IoT

Tecnologias capazes de recolher e armazenar os dados:

Satélites, Camaras, Scanners, Wearables, Dispositivos Móveis ...
Cloud, Bases de Dados, Data Warehouses



Data Mining



Técnicas de DM:

→ Regras de Associação:

Carrinhos de compras em supermercados

→ Classificação:

Construir modelos (funções) que descrevem e distinguem classes ou conceitos para previsão futura

→ Agrupamento (Clustering):

A etiqueta da classe é desconhecida: Agrupar dados para formar novas classes, por exemplo, cluster clientes supermercado (zonas - dias) – Maximização da semelhança intra-classe e minimização da semelhança interclasse

Técnicas de DM:

→ Análise de Desvios:

Outlier: um objeto de dados que não está de acordo com o comportamento geral dos dados - Ruído ou exceção?

Não! útil na detecção de fraudes, análise de eventos raros

→ Análise de tendências e evolução:

Tendência e desvio: análise de regressão

Mineração de padrões sequenciais, análise de periodicidade

Análise baseada na similaridade



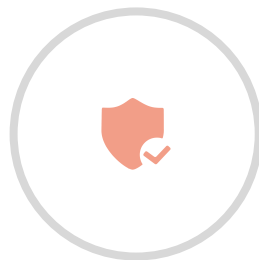
CRISP-DM

CRoss **I**ndustry **S**tandard **P**rocess for **D**ata **M**ining

Esforço financiado pela Comunidade Europeia para desenvolver uma metodologia para o processo de Data Mining

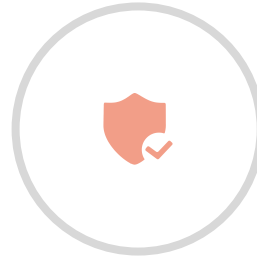
Principais objetivos:

- Encorajar a utilização de ferramentas interoperáveis ao longo de todo o processo de Data Mining;
- Retirar conhecimento valioso de tarefas simples de Data Mining.



Confiável e Repetível

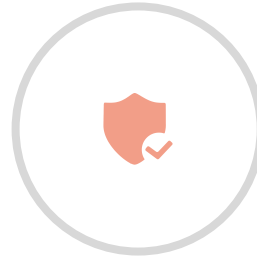
O processo de Data Mining deve ser confiável e repetível por pessoas com pouco conhecimento em DM!!



Diretrizes

CRISP-DM é uma metodologia uniforme com diretrizes, documentação de experiência





Flexível

A metodologia CRISP- DM é flexível o suficiente para ter em conta problemas de negócio diferentes e dados diferentes

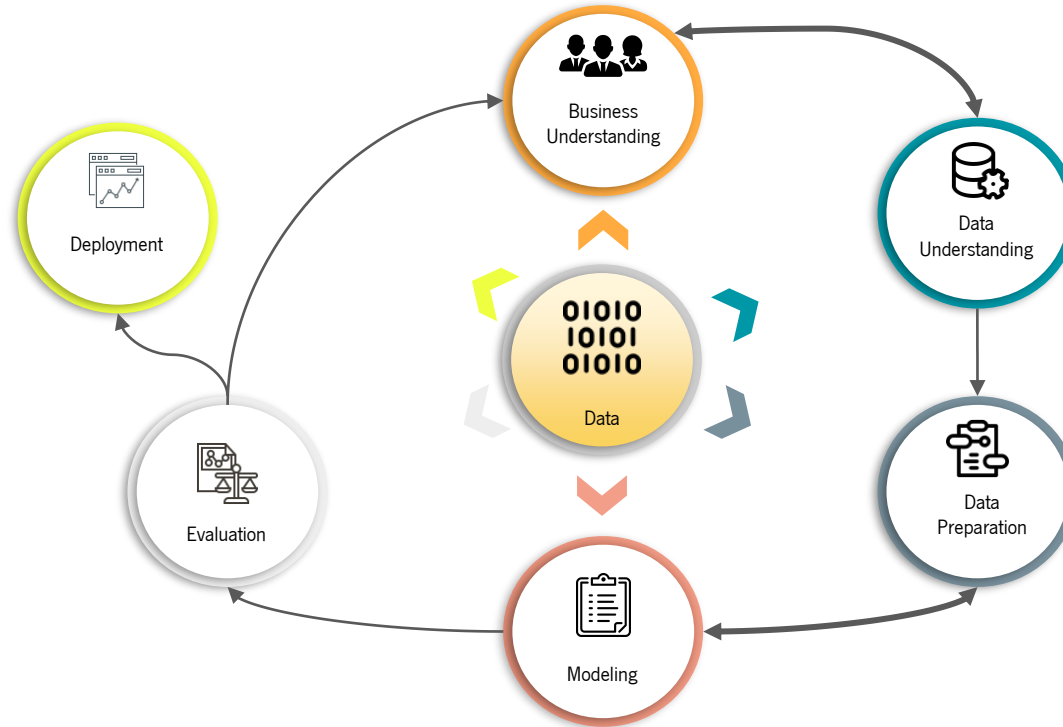


Características:

- Metodologia para o registo de experiências;
- Permite que os projetos sejam replicados;
- Ajuda no planeamento e na gestão de projectos;
- "Factor de conforto" para novos utilizadores;
- Demonstra a maturidade da Data Mining.



CRISP-DM



Business Understanding (Compreender o Negócio):

- Compreender os **objetivos** e **requisitos** do projeto
- Determinar e consolidar qual o **objetivo** a atingir com o processo de Data Mining

Data Understanding (Compreender os Dados):

- Recolha, exploração e familiarização com os dados
- Identificar problemas de qualidade nos dados

Business Understanding (Compreender o Negócio):

- **Determinar objetivos do negócio**
- Documentar o background do negócio
- Definir Sucesso do negócio
- **Determinar objetivos da aplicação de DM**
- Definir o sucesso do processo
- Identificar o critério de sucesso para a aplicação de DM
- **Avaliar a situação atual**
- Avaliar recursos disponíveis
- Identificar constrangimentos
- Documentar custos e benefícios
- **Planeamento**
- Definir o plano de implementação
- Definir técnicas e ferramentas



O que se pretende atingir com o processo de Data Mining?
Qual o critério para o sucesso?

Data Understanding (Compreender os Dados):

- **Recolher os dados iniciais**
 - Extrair dados das fontes
 - Definir quais as fontes de dados
 - Definir métodos de recolha
- **Descrição detalhada dos dados**
 - Efetuar a avaliação de quantidade
 - Detalhar o tipo de atributos
 - Definir valor dos atributos para o negócio
 - Avaliar estatisticamente: Min,Max,Mean,etc
- **Explorar os dados**
 - Produzir um relatório da exploração dos dados
 - Analisar em detalhe atributos de interesse
 - Definir relações e Agrupamento de atributos
- **Avaliação de qualidade**
 - Avaliar a existência de campos nulos
 - Gerir a inexistência de atributos importantes
 - Avaliar valor <-> significado do atributo



Recolher e organizar os dados que serão analisados!

Garantir a qualidade e a compreensão dos dados disponíveis!

Data Preparation (Preparar os Dados):

- Seleção de dados (critérios de inclusão/exclusão)
- Seleção e Criação de atributos – Limpeza de dados

Modeling (Criar os Modelos):

- Escolher os modelos de Data Mining
- Construção e avaliação dos modelos



Data Preparation (Preparação dos Dados):

- **Construir dados**
 - Derivar atributos
 - Validar a reconstrução de campos nulos
 - Integrar dados obtidos de outras fontes
- **Limpar os dados**
 - Efetuar a limpeza de dados desnecessários (identificadores)
- **Integração de outras fontes**
 - Integrar atributos resultantes de outras fontes
- **Formatar os dados**
 - Organizar atributos dentro do dataset
 - Garantir coerência para a criação de datasets precisos



Garantir que os dados estão prontos para serem adicionados aos modelos de ML.

Modeling (Criar os Modelos):

→ Selecionar a técnica

Seleção dos modelos a usar

Interpretar a técnica em conjunto com as conclusões retiradas sobre os dados

→ Construção do modelo

Definição de parâmetros iniciais

Descrever o modelo e a interpretação para o seu uso

→ Modelo de Teste

Definir qual o modelo de teste a utilizar

Divisão do dataset em dados de treino e teste

→ Avaliação do modelo

Interpretação inicial dos resultados

Comparar com potenciais expectativas

Comparar com o conhecimento existente



Implementação de modelos de DM que apliquem as técnicas selecionadas (algoritmos e testes) a datasets definidos.

Evaluation (Avaliação dos Modelos e Resultados):

- Avaliar os resultados, i.e, determinar se os resultados cumprem os objetivos iniciais
- Rever o processo

Deployment (Implementação):

- Colocar os modelos finais em prática
- Monitorização e manutenção dos modelos

Evaluation (Avaliação):

→ Decisão

- Avaliação detalhada dos resultados
- Redefinição dos modelos de DM
- Comparação com os critérios de sucesso
- Avaliação de potenciais correções nos dados

→ Próximos passos

- Definição de parâmetros iniciais
- Descrever o modelo e a interpretação para o seu uso



Revisão crítica de resultados. Os critérios para o sucesso definidos foram atingidos?

Deployment (Implementação):

- **Plano de implementação**
- Descrever o plano de implementação do conhecimento gerado
- Escrever o relatório final e as visualizações do projeto
- **Revisão e Manutenção**
- Rever periodicamente o processo implementado
- Avaliar potenciais pontos de melhoria e constrangimentos



Colocar em prática o conhecimento obtido. Rever, avaliar e monitorizar o processo de implementação.



Ficha de Exercícios 01



PL01 - Introdução à metodologia CRISP-DM

SAEC - Mestrado em Engenharia Biomédica