

FIAP



Data Engineering



Aula 4

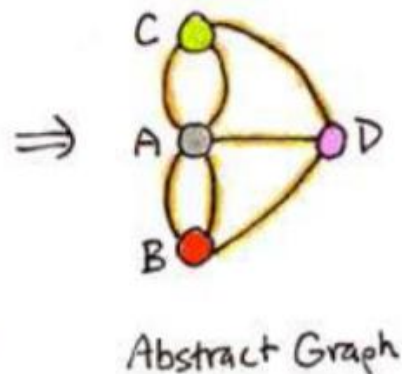
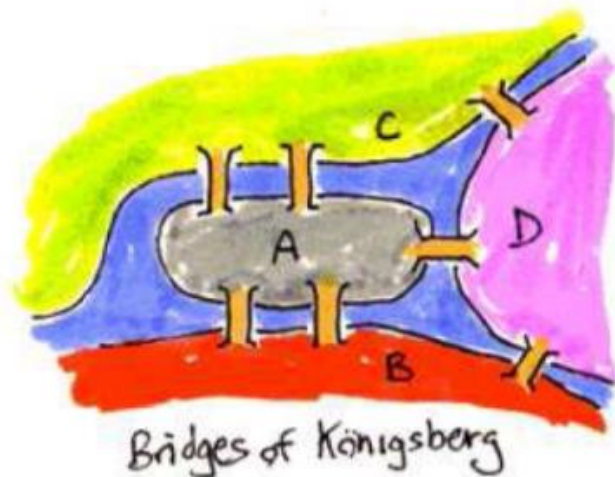
Banco em Grafos neo4j

- Conhecer a Teoria dos Grafos.
- Observar Casos de Uso para aplicação em vários setores;
- Conhecer o neo4j e seu sandbox Aura DB;
- Aplicar Grafos ao Case de Trade Marketing.

TEORIA DOS GRAFOS

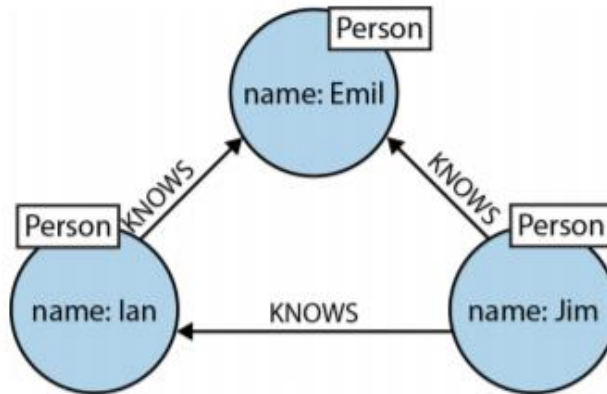
Problema das 7 Pontes de Königsberg

É possível andar por toda a cidade de tal modo que cada ponte seja atravessada exatamente uma vez?



TEORIA DOS GRAFOS

A ideia central, portanto, é transformar nossos objetos em vértices (pontos) e o relacionamento entre eles em arestas (linhas), para simplificar a resolução de cenários complexos com múltiplos pontos e relacionamentos.



NEO4J - CARACTERÍSTICAS

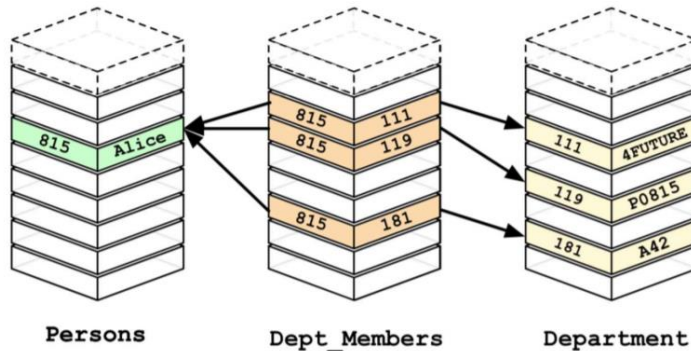
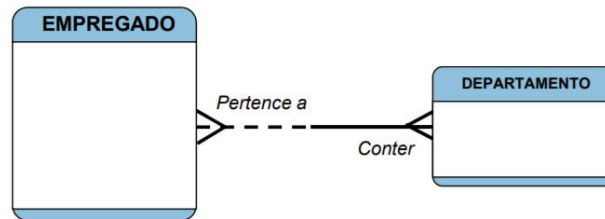
- Desenvolvido em: Java
- Estrutura: Grafos
- Licença: Híbrida (GPL, algumas características AGPL / comercial)
- Protocolo: HTTP / REST (ou incorporação em Java)
- Consistência: ACID
- Possui camada de Metadados
- Linguagem de consulta: Cypher
- Permite Indexação
- Suporta exportação para JSON e XML
- Schema-less e Type-less
- Free-for-all: Não adiciona constraints
- Suporta 32.4 BI de nodes e 32.4BI de relationships



NEO4J X MODELO RELACIONAL

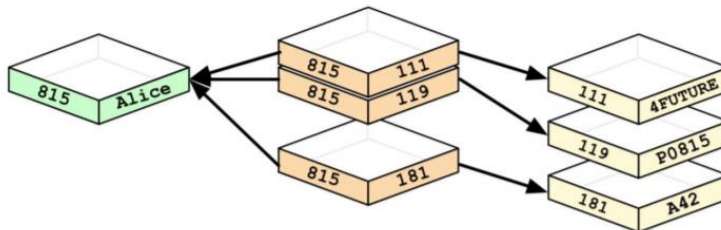
Modelo Relacional:

Como resolver
relacionamentos
M:M?

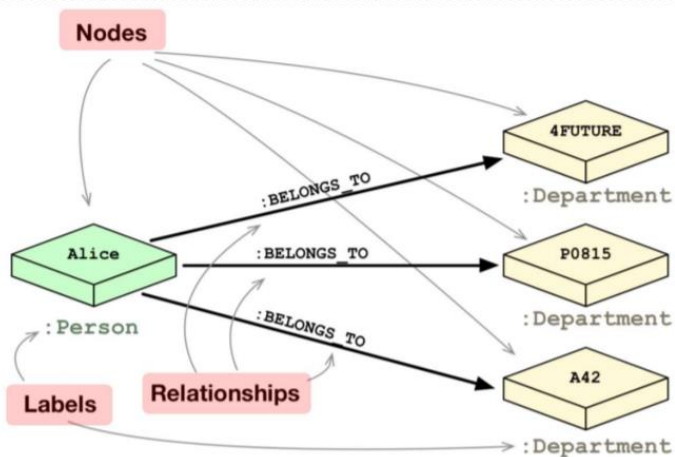


NEO4J X MODELO RELACIONAL

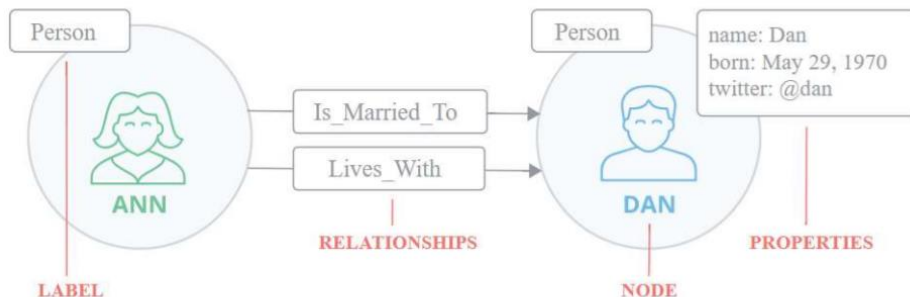
M:M



Graph



NEO4J - COMPONENTES



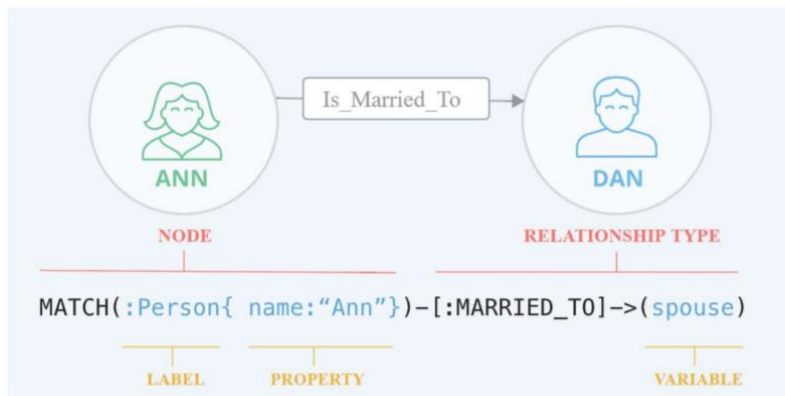
Nós

- ✓ Nós são os principais elementos de dados;
- ✓ Os nós estão conectados a outros nós por meio de relacionamentos;
- ✓ Os nós podem ter uma ou mais propriedades (isto é, atributos armazenados como pares chave / valor);
- ✓ Os nós têm um ou mais rótulos que descrevem seu papel no gráfico;

Relacionamentos

- ✓ Relacionamentos conectam dois nós;
- ✓ Relacionamentos são direcionais;
- ✓ Os nós podem ter relacionamentos múltiplos, até recursivos;
- ✓ Relacionamentos podem ter uma ou mais propriedades (isto é, atributos armazenados como pares chave / valor)

NEO4J - COMPONENTES



Labels

- ✓ Os rótulos são usados para agrupar nós em conjuntos;
- ✓ Um nó pode ter vários rótulos;
- ✓ Os rótulos são indexados para acelerar a localização de nós no gráfico;
- ✓ Índices de rótulos nativos são otimizados para velocidade;



Propriedades

- ✓ Propriedades são valores nomeados onde o nome (ou chave) é uma string;
- ✓ Propriedades podem ser indexadas e restringidas;
- ✓ Índices compostos podem ser criados a partir de múltiplas propriedades

CASE MAGAZINE LUIZA

Quem viu este produto, também viu

Quem viu este produto , viu estes também





Macbook Pro Retina 15.4" Apple MJLT2BZ/A Prata OS X Yosemite + Pacote Office 365 Personal

R\$ 18.228,00

em até 12x de R\$ 1.519,00 sem juros

gostou dessa sugestão? [sim](#) [não](#)




Macbook Air LED 11.6" Apple MJVM2BZ/A Prata Intel Core i5 4GB 128GB OS X Yosemite

R\$ 6.999,00

em até 12x de R\$ 583,25 sem juros

gostou dessa sugestão? [sim](#) [não](#)




[▶ veja o vídeo](#)

Notebook Samsung Expert X22 Intel Core i5 8GB 1TB LED 15.6" Windows 10

R\$ 2.249,00

em até 10x de R\$ 224,90 sem juros ou R\$ 2.136,55 à vista

gostou dessa sugestão? [sim](#) [não](#)



Notebook Dell Inspiron 15 I15-5558-A50 Intel Core i7 8GB 1TB LED 15.6" Placa de Vídeo 4GB Windows 10

R\$ 3.299,00

em até 10x de R\$ 329,90 sem juros ou R\$ 3.134,05 à vista

gostou dessa sugestão? [sim](#) [não](#)

Macbook Pro Retina LED 15,4
Apple MJLT2BZ/A Prata - Intel
Core i7 16GB 512GB OS X
Yosemite

de R\$ 23.999,00

por **R\$ 17.999,00**



adicionar à
sacola

CASE MAGAZINE LUIZA

quem se interessou por
macbook pro retina também viu

Produtos Similares

veja mais **macbook pro**



Macbook Pro Retina LED 15,4\"/>

R\$ 17.999,00

em até 12x de R\$ 1.499,92 sem juros



Macbook Air LED 11,6\"/>

R\$ 6.999,00

em até 12x de R\$ 583,25 sem juros

gostou dessa sugestão? **sim não**



Notebook Samsung Expert X22 Intel Core i5 8GB 1TB LED 15,6\"/>

R\$ 2.249,00

em até 10x de R\$ 224,90 sem juros
ou **R\$ 2.136,55 à vista**

gostou dessa sugestão? **sim não**

veja o video



Notebook Dell Inspiron 15 i15-5558-A50 Intel Core i7 8GB 1TB LED 15,6\"/>

R\$ 3.299,00

em até 10x de R\$ 329,90 sem juros
ou **R\$ 3.134,05 à vista**

gostou dessa sugestão? **sim não**



CASE MAGAZINE LUIZA

Compre junto



Smartphone Samsung Galaxy J5
Duos 16GB Preto Dual Chip 4G
Câm. 13MP + Selfie 5MP com
Flash

R\$ 899,91

em até 9x de R\$ 99,99 sem juros
ou **R\$ 809,91 à vista**



Smartphone Samsung Galaxy J1
Mini 8GB Dourado Dual Chip 3G
Câm. 5MP Tela 4" Proc. Quad
Core

R\$ 399,88

em até 4x de R\$ 99,97 sem juros



Smartphone Samsung Galaxy J5
Duos 16GB Branco Dual Chip
4G Câm. 13MP + Selfie 5MP
com Flash

R\$ 899,91

em até 9x de R\$ 99,99 sem juros
ou **R\$ 809,91 à vista**



Smartphone Samsung Galaxy J7
Duos 16GB Preto Dual Chip 4G
Câm 13MP + Selfie 5MP Flash
Tela 5.5"


R\$ 1.179,90


em até 10x de R\$ 117,99 sem
juros

CASE MAGAZINE LUIZA

Produtos Desejados na semana


mais desejados **nesta semana**







[veja o vídeo](#)


Notebook Samsung Expert X22 Intel Core i5 8GB 1TB LED 15,6" Windows 10
R\$ 2.249,00
 em até 10x de R\$ 224,90 sem juros ou R\$ 2.136,55 à vista
 gostou dessa sugestão? [sim](#) [não](#)







Notebook Dell Inspiron 15 i15-5558-A50 Intel Core i7 8GB 1TB LED 15,6" Placa de Vídeo 4GB Windows 10
R\$ 3.299,00
 em até 10x de R\$ 329,90 sem juros ou R\$ 3.134,05 à vista
 gostou dessa sugestão? [sim](#) [não](#)





Monitor LG LED 19.5" Widescreen 20M37AA
R\$ 389,00
 em até 4x de R\$ 97,25 sem juros
 gostou dessa sugestão? [sim](#) [não](#)





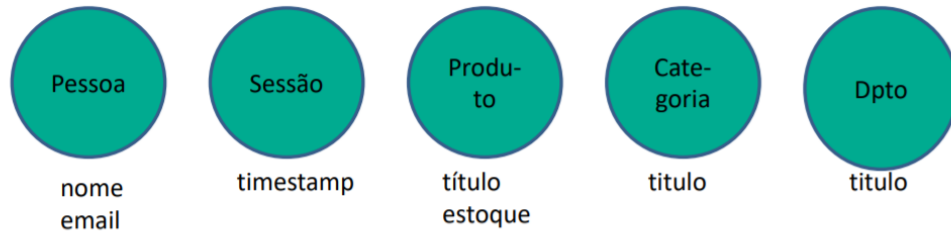
Notebook Acer Aspire E5 Intel Core i7 6ª Geração 8GB 1TB LCD 15,6" Placa de Vídeo 4GB Windows 10
R\$ 3.156,84
 em até 10x de R\$ 315,68 sem juros ou R\$ 2.999,00 à vista
 gostou dessa sugestão? [sim](#) [não](#)

Macbook Pro Retina LED 15,4 Apple MJLT2BZ/A Prata - Intel Core i7 16GB 512GB OS X Yosemite
 de R\$ 23.999,00 por
R\$ 17.999,00
 adicionar à sacola

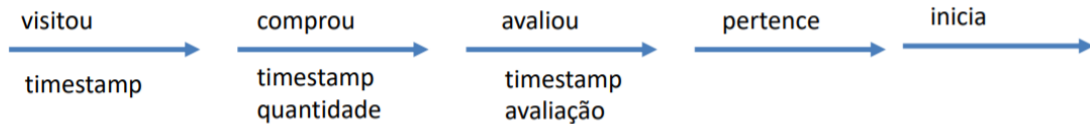
CASE MAGAZINE LUIZA

Modelo de Grafos

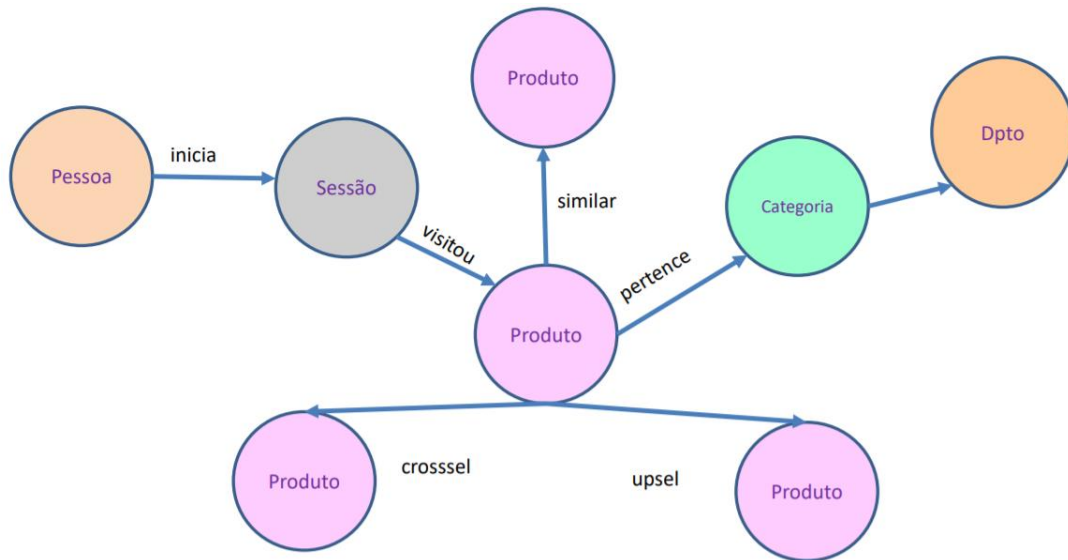
Vértices



Arestas



CASE MAGAZINE LUIZA



- 600 milhões de vértices
- 2,5 bilhões de arestas
- 45 ms query simples
- 1 TB de Dados
- 2500 read requests / sec
- 100 write requests / sec

CASE USINAS HIDROELÉTRICAS

<http://sigel.aneel.gov.br/sigel.html>

Elétrica	<ul style="list-style-type: none"> • Localização da usina • Linhas de transmissão • Capacidade de fornecimento • Capacidade da usina
Política	<ul style="list-style-type: none"> • Cidades próximas • Distribuição • Fronteiras estaduais
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Bacia hidrográfica
Econômico	<ul style="list-style-type: none"> • Concessões

Consultas necessárias:

- Como representar uma vizinhança de usinas?
- Como identificar facilmente qual usina deve atender a uma região específica?
 - Coordenadas, características das linhas de transmissão – capacidade, consumo mensal, ...-, indústrias nas proximidades, IDH da cidade, outras fontes de energia,
- Como determinar a redistribuição de cargas se uma usina cair?

CASE USINAS HIDROELÉTRICAS

Exemplo Usinas Hidroelétricas

<http://sigel.aneel.gov.br/sigel.html>



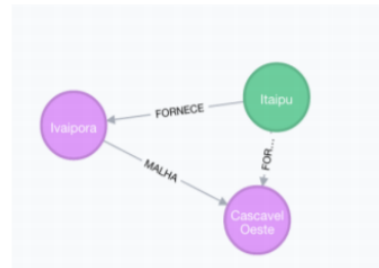
```

MATCH (a:Hidreletrica),(b:Cidade)
WHERE a.name = 'Itaipu' AND b.name = 'Ivaipora'
CREATE (a)-[r:FORNECE { capacidade_cabo : 765, rl : 330 }]->(b)
  
```

```

MATCH (a:Hidreletrica),(b:Cidade)
WHERE a.name = 'Itaipu' AND b.name = 'Cascavel Oeste'
CREATE (a)-[r:FORNECE { capacidade_cabo : 500 }]->(b)

MATCH (a:Cidade),(b:Cidade)
WHERE a.name = 'Ivaipora' AND b.name = 'Cascavel Oeste'
CREATE (a)-[r:MALHA { capacidade_cabo : 500 }]->(b)
  
```



CASE USINAS HIDROELÉTRICAS

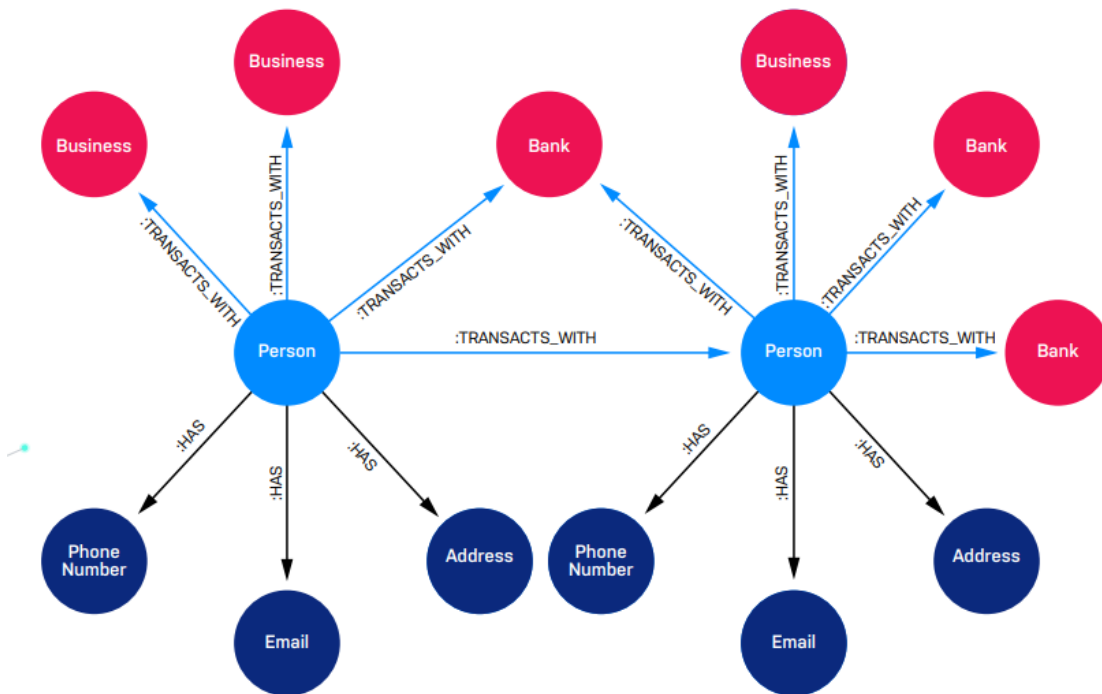
Exemplo Usinas Hidroelétricas

<http://sigel.aneel.gov.br/sigel.html>

```
MATCH (n:Usina {capacidade : 14000}),  
      (c:Cidade {name : 'Sao Paulo'})  
p = shortestPath((n)-[]-(c)) RETURN p
```

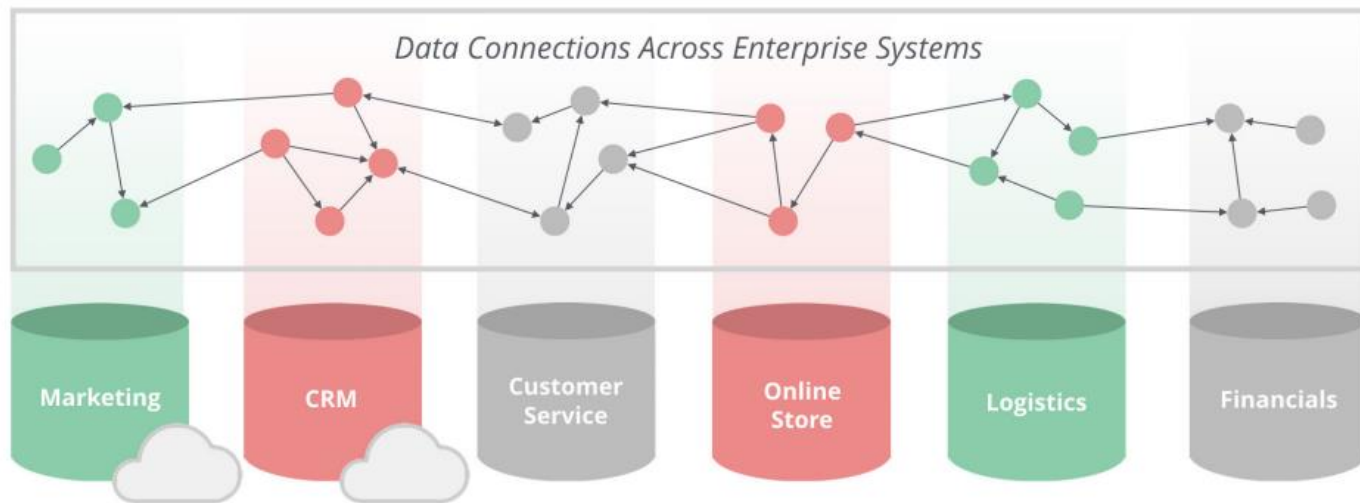
Queries para determinar otimização de
abastecimento através de caminho
mínimo

CASE DETECÇÃO DE FRAUDE



A graph data model for fraud and anomaly detection

CASE PRIVACIDADE, GDPR, LGPD



CASE PRIVACIDADE, GDPR, LGPD



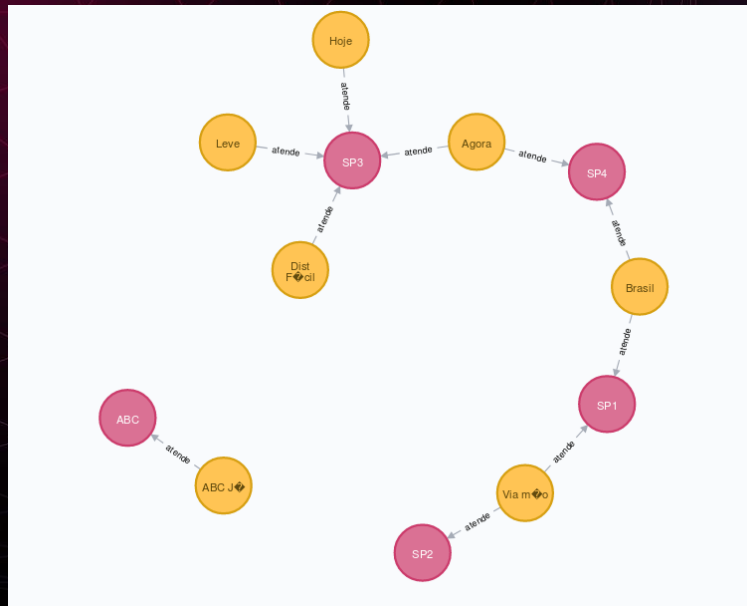


HANDS ON



Vamos Aplicar?

Considere a impossibilidade de representar a relação N:M entre Distribuidor e Regional nos dados fornecidos. Resolva o problema criando um grafo em Neo4J.



Vamos Aplicar?

1. Considere a possibilidade do Distribuidor “Leve” atender regionais que estejam entre 1 e 5 saltos. Quais regionais serão atendidas?

```
MATCH (d:Distribuidor)-[:ATENDE*1..5]-(r:Regional)
WHERE d.nome = 'Leve'
RETURN r.nome
```

2. Qual é o caminho mais curto entre “SP1” e “Hoje” (aceite no máximo 10 saltos)?

```
MATCH (d:Distribuidor {nome:'Hoje'}),(r:Regional {nome:'SP1'}),
p = shortestPath((d)-[*..10]-(r))
RETURN p
```

Como foi a sua experiência com a aula de hoje?



<https://fiap.me/AutoglassArquiteturaSoftware>

Foi uma excelente jornada!!! ;)



<https://www.linkedin.com/in/tassianarugoni>



proftassiana.campos@fiap.com.br

FIAP

Copyright © 2024 | Professora Tassiana Rugoni de Campos..
Todos os direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento, é expressamente proibido sem consentimento formal, por escrito, do professor/autor.

