Trabalho de Conclusão de Curso

ORIENTAÇÕES

Prezados alunos e alunas,

Nesse documento estão apresentadas as informações necessárias para o desenvolvimento do seu Trabalho de Conclusão de Curso. O TCC nos cursos de especialização da PUC Minas Virtual é um trabalho interdisciplinar. Nosso propósito é consolidar os conhecimentos aprendidos no curso, dando ao aluno mais uma oportunidade de colocá-los em prática em um contexto de trabalho.

No TCC você deverá desenvolver um projeto de Ciência de Dados passando por várias etapas, desde a definição do problema até a comunicação dos resultados.

O contexto e problema a ser abordado no TCC deve ser escolhido pelo aluno. Dessa forma, espera-se que os conhecimentos possam ser aplicados em um projeto alinhado com os interesses do aluno. Nesse ponto, é importante ressaltar que, mesmo tendo a possibilidade de escolha do tema, o aluno deverá observar cuidadosamente e cumprir o conjunto de requisitos e as restrições técnicas que fazem parte deste trabalho, descritos no item **Escopo do Trabalho**.

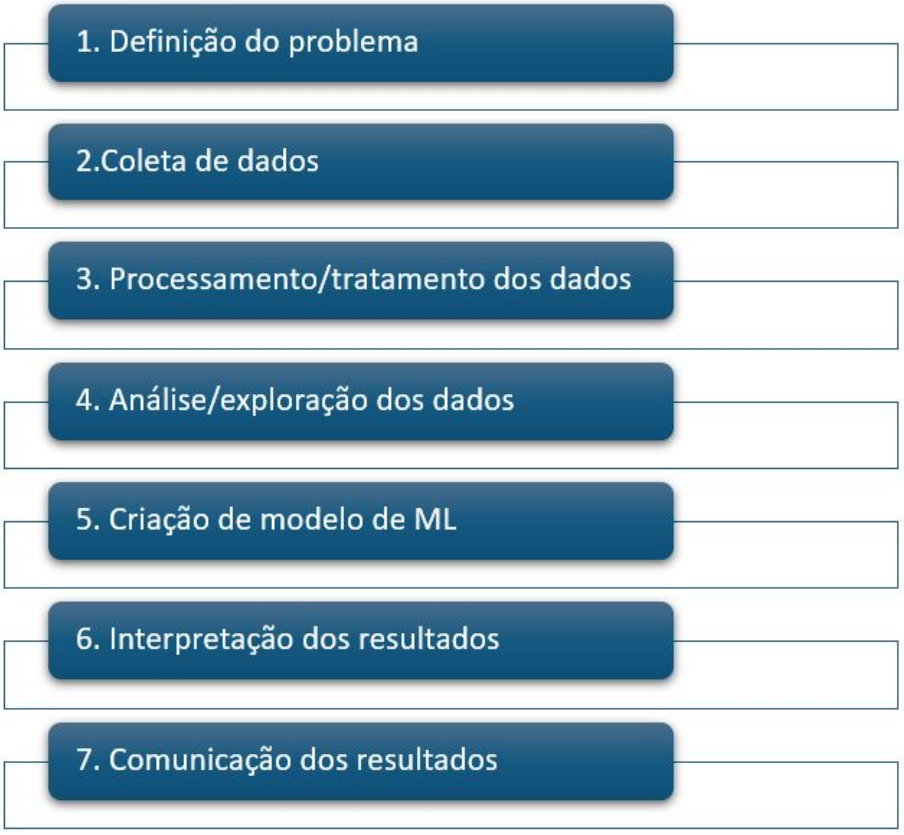
Os itens que devem ser produzidos para o fechamento da disciplina são descritos no item **O que deve ser entregue?** que fica ao final deste documento.

O trabalho deve ser feito individualmente.

Em nosso modelo de especialização, não há a orientação acadêmica/metodológica através de um professor orientador. Você irá elaborar um relatório técnico (conforme template disponibilizado no Canvas). Em caso de dúvidas sobre as regras ou procedimentos do TCC, o aluno deve enviar uma mensagem no Fórum de Discussões da disciplina. Desta forma, espera-se que este espaço sirva de orientação para todos os alunos, uma vez que todos terão acesso às perguntas realizadas pelos colegas e os esclarecimentos sobre elas.

ESCOPO DO TRABALHO

O diagrama a seguir mostra as etapas do desenvolvimento do seu trabalho.



1. Definição do Problema

No seu TCC, primeiramente você deverá escolher um problema de seu interesse em qualquer área: transporte, economia, consumo, educação, saúde, etc. Você tem liberdade para escolher o tema que achar mais interessante. Pode ser algo relacionado ao seu trabalho ou a bases de dados disponíveis na internet. É muito importante que nessa primeira etapa você defina muito bem a pergunta que você deseja responder. O problema/pergunta que você deseja resolver através de dados precisa ficar muito claro para as pessoas que lerão o seu relatório. Uma dica é utilizar o método dos 5 W's[1]: why (por que), who (quem), what (o que), when (quando) e where (onde).

2. Coleta de Dados

A partir da definição do seu problema, você deve agora buscar os dados que ajudem a responder a sua pergunta. Como sugestão para obtenção de *datasets*, você pode buscar em sites como o Kaggle, o famoso repositório de dados da Universidade da Califórnia em Irvine (UCI), os dados abertos do governo federal (dados.gov.br) ou dados de outros países (EUA – data.gov, Reino Unido –

[1] Para mais informações sobre o método dos 5 Ws leia o artigo do Medium "Afinal, como se desenvolve um projeto de Data Science?" e o "Remember de 5 W's"

data.gov.uk). Disponibilizamos uma lista repositórios de datasets que você poderá consultar para ter ideias de possíveis trabalhos. A comunidade R Ladies publicou uma lista bem interessante de sites onde você pode obter dados para projetos de ciência de dados. Para visualizar essa lista, clique aqui.

Observação: caso você queira trabalhar com dados da empresa onde você trabalha, sugerimos que você remova ou camufle qualquer dado que identifique pessoas ou organizações.

Para o seu TCC, você deverá utilizar múltiplas fontes de dados. Ou seja, **você deve usar mais de um *dataset* integrando-os, se possível, em uma única fonte de dados.** Esse dataset deve ter no mínimo mil registros. Recomendamos fortemente que você utilize técnicas de Recuperação de Informação para obter dados na Web e assim enriquecer sua coleta. Essa recuperação pode ser feita utilizando ferramentas como o KNIME, por exemplo, ou através da biblioteca Beautiful Soup do Python.

3. Processamento/Tratamento de Dados

Após a obtenção dos seus dados, é momento de tratá-los para que eles possam ser analisados. Essa etapa é importantíssima e você vai gastar boa parte do seu tempo aqui. Aqui você deve utilizar ferramentas que permitam tratar dados ausentes ou duplicados, inconsistências de dados, etc. Lembre-se que você deverá utilizar múltiplas fontes de dados. É importante que você justifique suas decisões e escolhas (exclusão de registros, imputação de valores médios em *missing values*, etc...).

4. Análise e Exploração dos Dados

Nessa etapa você começará a explorar seus dados de uma forma mais analítica, tentando elaborar ideias, levantar hipóteses e começando a identificar padrões em seus dados. Talvez você sinta a necessidade de voltar em passos anteriores, obter mais dados e tratá-los para conseguir responder ao problema proposto. Use e abuse de ferramentas estatísticas consistentes como testes de hipóteses, intervalos de confiança. Plote gráficos que te ajudem a obter insights interessantes: desde os mais simples até gráficos mais sofisticados como boxplots, mapas de calor, etc. Aqui o uso do Python e/ou R e suas poderosas bibliotecas gráficas (Matplotlib, Seaborn, ggPlot2, etc).

5. Criação de Modelos de Machine Learning

Em seu TCC você deve, obrigatoriamente, aplicar algum modelo de Machine Learning para fazer classificações, identificar padrões, fazer previsões ou agrupar dados. Escolha o modelo de algoritmo mais adequado para o seu problema. Embora você possa utilizar ferramentas como KNIME e RapidMiner para testar protótipos do seu modelo de ML, encorajamos você a fazer seus modelos em Python ou R. É importante que você teste mais de um tipo de algoritmo. Por exemplo, se você vai fazer uma classificação, teste algoritmos como Naive-bayes e o Support-vector Machines. Se vai fazer uma análise de séries temporais, use o ARIMA e o LTSM. A palavra-chave aqui é comparar os resultados para se escolher o método que melhor se encaixa no seu problema.

7. **Interpretação dos Resultados**

Nessa etapa você deve interpretar os resultados obtidos na análise e exploração de dados e também interpretar os resultados da aplicação dos modelos de Machine Learning, descobrindo insights importantes para responder o problema proposto.

8. **Apresentação dos Resultados**

Até esse ponto, seu TCC foi bastante técnico. É importante que você detalhe cada etapa do seu trabalho o máximo possível, de forma que o leitor do seu trabalho consiga reproduzí-lo com certa facilidade.

Agora pense que você vai apresentar seus resultados para uma pessoa ou para um grupo de pessoas que não entende nada da parte técnica. Atribuem a Einstein a seguinte frase: *se você não consegue explicar algo de forma simples, você não entendeu suficientemente bem*. Agora é o momento de você transmitir os resultados de forma simples, mas que possibilite que sua audiência entenda o problema e possa tomar a melhor decisão. Monte um incrível *dashboard*, use e abuse de gráficos, tabelas e, principalmente, de sua criatividade, para comunicar seus resultados da forma mais efetiva e simples possível. Um Cientista de Dados também deve ser um bom contador de histórias.

Uso de um Modelo Canvas para Registrar seu Workflow

Louis Dorard e Jasmine Vasandani desenvolveram modelos Canvas, baseados no consagrado *Business Model Canvas*, para ajudá-los em seus projetos de Ciência de Dados e *Machine Learning*. Essa é uma boa maneira de programar as etapas do seu projeto e de apresentar um resumo do que foi feito. Você pode obter mais informações sobre o modelo proposto por Louis Dorard em sua página (clique aqui) e sobre o modelo desenvolvido por Jasmine Vasandani em um artigo publicado no *Towards Data Science* (clique aqui).

Entrega do Trabalho

Para realizar a entrega do trabalho, você deve postar o seu TCC conforme o template disponibilizado, em formato PDF. Os links para o vídeo no Youtube e para o repositório contendo dados e demais arquivos (scripts, etc) devem estar contidos nesse documento.

Após avaliação das entregas postadas no Canvas, os professores da banca irão indicar os alunos aptos para a apresentação final do TCC.

O que deve ser entregue?

- Relatório conforme template disponibilizado (em formato PDF). Lembre-se de detalhar o máximo possível. Informe as ferramentas utilizadas, onde e quando coletou os dados
- Link para vídeo no Youtube. Esse vídeo terá prazo máximo de 5 minutos e deverá apresentar de forma sucinta o seu projeto, desde a definição do problema, a obtenção e tratamento dos dados, até a apresentação dos resultados.

- Endereço do repositório (de preferência Github, mas também podem ser utilizados One Drive, Google Drive, Dropbox, etc...) contendo os scripts desenvolvidos e os dados utilizados e gerados em seu trabalho.
- Tanto o link para o vídeo no Youtube quanto o endereço do repositório devem constar no relatório
- A não entrega de algum desses itens, tornará o trabalho automaticamente reprovado.

APRESENTAÇÃO DO TRABALHO PARA A BANCA

- Você deve preparar um conjunto de slides no PowerPoint (ou algum software equivalente) para apresentar seu trabalho para a banca de professores. Geralmente o tempo de apresentação é de 15 a 20 minutos.

DÚVIDAS?

Nosso objetivo foi disponibilizar todos os materiais necessários para a execução do trabalho. Entretanto, entendemos que dúvidas podem surgir.

Neste caso, mande uma mensagem para a gente no fórum de discussão.

Bom trabalho!