**Aluno(a): Lucas Ribeiro Alves**

**Orientador(a): Felipe Pinto da Silva**

**Curso: MBA em Data Science e Analytics**

**Machine Learning Explicativo (XAI) Aplicado ao Diagnóstico de Falhas Intermitentes de Contadores de Eixos**

**Introdução**

A segurança e a eficiência operacional das ferrovias modernas dependem criticamente da confiabilidade dos seus sistemas de sinalização de via (UIC, EN 50126). Entre os componentes vitais desta infraestrutura, encontram-se as balizas de posicionamento, TREs (), os AMV (Aparelhos de mudança de via), e, entre outros, os **Contadores de Eixos (CE)**, que emergiram como a principal tecnologia para determinar a ocupação e a integridade de um trecho de via, superando as limitações dos circuitos de via tradicionais

Os CE, em sistemas de sinalização como o CBTC (Communications Based Train Control), têm a função de realizar a detecção secundária do posicionamento dos trens na via, de forma que o sistema possa ser operado com segurança, ainda que o sistema primário (Comunicação Wireless) esteja inoperante, ou que haja na via um veículo não equipado com o sistema de bordo do CBTC (ALI, 2017).

O Projeto de Pesquisa deve ser redigido seguindo as instruções e normas para elaboração dos TCCs do MBA USP/Esalq. Na Introdução deve conter a descrição pormenorizada do assunto a ser investigado, tendo como base outros trabalhos publicados sobre o tema, além de definições quanto aos conceitos e terminologias empregadas, quando necessário. Deve-se justificar a importância e motivação da pesquisa a ser realizada, evidenciando a sua problemática. A Introdução deve ser elaborada fazendo o uso de literaturas de referências e publicações científicas sobre o assunto pesquisado, sendo que os autores das obras consultadas devem ser devidamente citados no texto (vide regras de citações e referências nos itens 17 e 18 do “[Manual de Instruções e Normas para Trabalhos de Conclusão de Curso](https://www.dropbox.com/scl/fi/m1t43csoioys8x54pz60z/Manual-de-Instru-es-e-Normas-TCC_PT.pdf?rlkey=7isvkxss2lcl9f6gj9tkx9ipw&st=81xbs4gh&dl=0)”).

O texto dever ser escrito de forma objetiva, clara e concisa, com linguagem e terminologia corretas, utilizando a norma culta da língua portuguesa (não significa erudição), com a adoção de padrões ortográficos e gramaticais vigentes, utilizadas em conformidade ao tempo verbal, e vocabulário técnico padronizado. A adoção dos idiomas inglês e espanhol é aceita para os TCCs dos cursos de MBA em Agronegócios, Gestão de Negócios, Gestão de Projetos e Data Science e Analytics e somente aos estudantes que aderiram ao Plano Internacional. Quando o estudante optar por redigir o TCC em inglês ou espanhol, o trabalho deve ser escrito em sua totalidade no idioma selecionado, mas incluindo, obrigatoriamente, um resumo em português. Em qualquer dos casos, é mandatório obedecer às instruções e normas institucionais para a elaboração de TCCs.

A fundamentação teórica da pesquisa deverá ser pautada em publicações de fontes confiáveis, fazendo uso de citações indiretas no texto. Assim, a inserção de frases, ideias e afirmações de outros autores devem ser parafraseadas, atribuindo-se a eles os devidos créditos. Este cuidado é importante, de modo a evitar que o leitor compreenda equivocadamente que tais informações presentes no texto sejam de autoria própria, o que pode ser caracterizado como prática de plágio por parte do(a) autor(a).

Este tópico deve ser redigido em no máximo duas páginas.

**Atenção:** antes de enviar o arquivo para o Sistema de TCCs, remova todas as instruções originais que estão abaixo do conteúdo dos tópicos.

**Objetivo**

O Objetivo é o que se pretende alcançar com a realização do estudo, sendo que este deverá ser mensurável ao final da pesquisa.

**Atenção:** antes de enviar o arquivo para o Sistema de TCCs, remova todas as instruções originais que estão abaixo do conteúdo dos tópicos.

**Metodologia ou Material e Métodos**

No tópico Metodologia ou Material e Métodos deve-se: detalhar como a pesquisa será conduzida; descrever os procedimentos que serão adotados para a coleta e análise de dados; e caracterizar a pesquisa em relação aos seus objetivos e à abordagem. Para os TCCs do MBA da USP/Esalq a pesquisa deve apresentar caráter aplicado e temática relacionada às áreas de desenvolvimento do curso, de modo que o(a) aluno(a) faça uso de ferramentas de metodologia de pesquisa e análise, bem como dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Entre os tipos de pesquisa recomendados para elaboração dos TCCs dos cursos do MBA USP/Esalq, têm-se: Pesquisa Experimental; Levantamento de Campo (“survey”); Estudo de Caso (único ou de múltiplos casos); Estudo de Caso-controle (ou pesquisa *ex-post-facto*); Pesquisa Participante; e, Pesquisa-Ação.

A metodologia escolhida determina quais são os dados (informações) necessários para a sua aplicação. Como técnicas e instrumentos para obtenção de informações e coleta de dados aceitos, menciona-se a Entrevista, o Questionário, a Observação, a Documental e o Levantamento de Dados Primários ou Secundários. As Pesquisas Bibliográficas, ou seja, baseadas exclusivamente em dados não experimentais levantados na literatura especializada em uma determinada área de conhecimento, são consideradas e aceitas somente se elaboradas utilizando métodos de análise de metadados ou grupo de dados (análise de redes sociais, análise de agrupamento, análise de correspondência, análise de fatores e análise de regressão múltipla). Cabe ressaltar que a depender do objeto de estudo, é necessário que a pesquisa seja submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa [CEP], o que deve ser feito nas fases iniciais do estudo e antes da coleta de dados.

Não deve ser divulgado o nome da instituição ou empresa onde foi realizado o estudo ou onde foram coletados os dados, bem como nome do(s) proprietário(s) ou dos participantes de pesquisa. Assim, esta informação deve ser substituída pela descrição detalhada do local do estudo, incluindo informações como cidade e estado em que o objeto de estudo está localizado, atividade, porte, número de funcionários, entre outros dados.

O título desta seção deve ser definido com base na pesquisa a ser realizada. Quando se tratar de Pesquisa Bibliográfica, Pesquisa Documental ou Pesquisa Descritiva, deve-se utilizar “Metodologia” e quando de Pesquisa Experimental “Material e Métodos”.

**Atenção:** antes de enviar o arquivo para o Sistema de TCCs, remova todas as instruções originais que estão abaixo do conteúdo dos tópicos.

**Resultados Esperados**

Nos Resultados Esperados deve ser feita a inferência do que se espera responder com a pesquisa.

**Atenção:** antes de enviar o arquivo para o Sistema de TCCs, remova todas as instruções originais que estão abaixo do conteúdo dos tópicos.

**Cronograma de Atividades**

O Cronograma de Atividades é o planejamento e organização da pesquisa e da escrita do TCC, o qual deve ser elaborado considerando as entregas das etapas do TCC estipuladas pela coordenação do curso.

**Atenção:** antes de enviar o arquivo para o Sistema de TCCs, remova todas as instruções originais que estão abaixo do conteúdo dos tópicos.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Atividades planejadas** | **Mês** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Referências**

ALI, Naeem. Key CBTC Functions Transit Operators Must Understand. 2017.

UNIÃO INTERNACIONAL DE FERROVIAS (UIC) / NORMAS EUROPEIAS (EN 50126, EN 50128, EN 50129).

Nas Referências deve ser elencado todas as obras utilizadas para a elaboração do Projeto de Pesquisa e normatizadas conforme o que se pede no “[Manual de Instruções e Normas para Trabalhos de Conclusão de Curso](https://www.dropbox.com/scl/fi/m1t43csoioys8x54pz60z/Manual-de-Instru-es-e-Normas-TCC_PT.pdf?rlkey=7isvkxss2lcl9f6gj9tkx9ipw&st=81xbs4gh&dl=0)”.

**Atenção:** antes de enviar o arquivo para o Sistema de TCCs, remova todas as instruções originais que estão abaixo do conteúdo dos tópicos.