INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS

CAMPUS ITUMBIARA

COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

 ****

**PRÉ-PROJETO DE**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

TÍTULO DO PRÉ-PROJETO PARA

SUBMISSÃO AO NDE

Nome do Aluno

**Orientadora:** Profa. Ma. <Nome do(a) Orientador(a)>

**Coorientadora:** Eng. Me. <Nome do(a) Coorientador(a)>

**Área de conhecimento:** Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos **Linha de pesquisa:** Redes de Computadores, Redes Industriais e/ou Internet das Coisas

Itumbiara/GO

15 de dezembro de 2018

**Sumário**

[1 Descrição do Problema 1](#_Toc525772614)

[2 Justificativa 2](#_Toc525772615)

[3 Objetivos 3](#_Toc525772616)

[3.1 Objetivo Geral 3](#_Toc525772617)

[3.2 Objetivos Específicos 3](#_Toc525772618)

[4 Materiais e Métodos 4](#_Toc525772619)

[5 Resultados Esperados 5](#_Toc525772620)

[6 Orçamento 6](#_Toc525772621)

[7 Cronograma das Atividades 7](#_Toc525772622)

[8 Considerações finais do Pré-projeto 8](#_Toc525772623)

[Referências Bibliográficas 9](#_Toc525772624)

# Descrição do Problema

O corpo do texto deverá ser em FONTE: Times New Roman, 12. A área de conhecimento e linha de pesquisa poderão ser obtidas através do link <http://www.cnpq.br/documents/10157/186158/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf>.

Nesta seção o aluno deve apresentar o contexto no qual está inserido seu projeto de monografia, apresentando as principais referências relacionadas ao tema. O cenário e o estado da arte devem ser identificados.

Palavras estrangeiras devem ser colocadas em itálico;

Exemplo:

Com a popularização do emprego de redes de comunicação integrando sensores Gupta et al. (2005), controladores e atuadores para o controle de processos tem sido necessário englobar a teoria de comunicação e informação nas teorias de controle e filtragem a fim de lidar com os problemas intrínsecos às redes. Inconvenientes como latência (atraso na transmissão), jitter (variação da latência), perdas de pacotes e limitação da largura de banda são fatores críticos desse meio de comunicação e são os responsáveis pela desestabilização do sistema ou deterioração do desempenho dos resultados com técnicas já bem estabelecidas.

Em Postoyan et al. (2014) é proposto um método para projetar controladores para seguimento de trajetória em sistemas de controle em redes (NCS - *networked control systems*) sujeito a distúrbios externos levando em conta que a transmissão é variante no tempo e incerta. Além disso, ele define condições para que o sistema e a rede garantam convergência entre a referência e o estado da planta.

No sistema em redes de Takahashi et al. (2014), caracterizado como periódico e sujeito a incertezas, é proposto um controlador de custo garantido baseado em uma equação discreta estocástica algébrica de Riccati. Outro trabalho utilizando custo garantido é realizado em Liu et al. (2008) desenvolvendo uma solução baseada em desigualdades matriciais lineares aplicada em sistemas em redes com incertezas paramétricas e longo tempo de atraso.

Abordagens de controle como preditivo Liu (2015); Yang et al. (2014), chaveado Rahmani and Markazi (2013) e H∞ Xia et al. (2006) são utilizadas para compensar os atrasos e perdas de dados em redes, no entanto, em nenhuma dessas referências leva-se em consideração a presença de incertezas no modelo e distúrbios no sistema.

Sistemas em redes são fundamentais para se obter certos resultados que as arquiteturas tradicionais não fornecem com o mesmo desempenho. Flexibilidade, escalabilidade e integração na comunicação entre robôs em tarefas de formação são exemplos em que as redes podem fornecer melhores alternativas. Trabalhos com RMRs Cepeda-Gomez and Perico (2015); Bezzo et al. (2014), VANTs Tomashevich and Andrievsky (2014); Bezzoet al. (2014) e veículos espaciais Li et al. (2014); Liu and Kumar (2012) exploram o uso de redes para coordenação de robôs.

Assim, o presente trabalho propõe o controle de coordenação em sistemas incertos de redes formado por robôs heterogêneos. Os robôs utilizados serão um RMR e um quadricóptero. Para isto, será utilizado um sistema comercial de captura de movimento da Vicon®, o qual fornecerá a posição e orientação dos robôs. Estes dados serão enviados na rede Ethernet, a qual está sujeita a problemas como: atrasos no tempo, limitação do fluxo de dados e perdas de pacotes. O sistema de captura de movimento e o quadricóptero já foram adquiridos e o RMR foi construído pelo núcleo de pesquisa.

# Justificativa

FONTE: Times New Roman, 12. Nessa seção o aluno deve apresentar o que justifica o estudo a ser elaborado, ou seja o porquê que o tema deve ser estudado.

Por exemplo:

A implementação de algoritmos considerando incertezas paramétricas e falhas em redes é uma inovação importante, visto que esta garantirá robustez na realização em aplicações envolvendo redes. Além do mais, neste trabalho daremos ênfase a tarefas de coordenação de robôs, a qual pode atender as mais diversas aplicações robóticas.

# Objetivos

Nesta seção o objetivo geral e os objetivos específicos devem ser relacionados em FONTE: Times New Roman, 12. Por exemplo:

## Objetivo Geral

O principal objetivo deste projeto é desenvolver e implementar um controle de movimento coordenado de robôs heterogêneos baseado em um sistema em redes tolerante a perdas e atrasos de pacotes. Esse controle será realizado através de um filtro deduzido para sistemas lineares sujeitos a saltos Markovianos e um controlador chaveado por realimentação de estados. A coleta dos dados de posição e orientação será realizada através do sistema de captura de movimento do sistema de câmeras Vicon.

## Objetivos Específicos

A primeira contribuição deste trabalho é aplicação de técnicas de filtragem e controle em redes em RMRs e em VANTs. A segunda contribuição é o uso dessas técnicas de controle de sistemas em rede para operação de robôs heterogêneos em formação. Além disso, pretende-se com este projeto expandir a área de pesquisa do candidato em sistemas de controle em redes e projetos de sistemas embarcados.

# Materiais e Métodos

Nesta seção deve ser descrita de forma detalhada a metodologia a ser empregada, ou seja, o caminho a ser percorrido para solucionar o problema estabelecido. Deve estar de acordo com os objetivos geral e específicos, abrangendo a definição de como será feito o trabalho. FONTE: Times New Roman, 12

Deve constar equações e materiais utilizados previstos no pré-projeto. Esses serão detalhados seu custo na Seção de Orçamento

Exemplo de inserção de equação. Deve conter a enumeração ao lado da equação, para uso de referenciação.

(1)

 Exemplo de inserção de figura. Deve conter a legenda abaixo da imagem para uso de referenciação.

(1)



Figura – Crazyflie.

Para referenciar no texto, tabelas, figuras e equações quando no plural inicie com letra minúscula, se estiver no meio da frase. Por exemplo: “As figuras 1, 2 e 4 mostram os resultados”.

Caso você referencie uma tabela, uma figura ou um equação, ou seja, no singular deve ser iniciar com letra maiúscula, exemplo: “A Equação 12 corresponde ao resultado esperado”.

# Resultados Esperados

FONTE: Times New Roman, 12. Detalhar os resultado esperados e contribuições que haverão na realização desse projeto, tanto do sentido do avanço dos conhecimentos a serem adquiridos pelo executante, quanto no ponto de vista da instituição e futuros alunos que entrarem contato com esse trabalho.

# Orçamento

FONTE: Times New Roman, 12

Aqui você detalhará a fonte e custo de cada material ou equipamento utilizado para realizar o TCC.

Exemplo:

A implementação do curso não exigirá nenhum custo adicional, já que é necessário apenas uma sala de informática com os softwares a serem utilizados. Todos os softwares são utilizados são livres ou possuem versão estudantil, o que não acarreta nenhuma despesa com aquisição de licenças.

Exemplo:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | **Quant.** | **Fonte financiadora** | **Elemento de despesa** | **Valor Unitário** | **Valor Total** |
| 1 | Computador com acesso à internet: Necessário para a realização da implementação da simulação computacional e pesquisa em artigos, banco digital de teses e dissertações ou outro meio digital onde o tema é ressaltado. | 25 | Recurso do Departamento (já disponível nos laboratórios). | Equipamento | **R$0,00** | **R$0,00** |
| 2 | Projetor Multimídia. Justificativa: Facilitar a divulgação dos resultados do Projeto através daapresentação dos relatórios e trabalhos realizados, necessárias à socialização do conhecimento. | 1 | Recurso do Departamento (já disponível nos laboratórios). | Materialpermanente | **R$0,00** | **R$0,00** |
| 3 | Impressões de material de folha de exercícios e atividades avaliativas | 500 | Recurso do Departamento  | Materialpermanente | **R$0,00** | **R$0,00** |
| **TOTAL** | **R$0,00** |

# Cronograma das Atividades

FONTE: Times New Roman, 12. OBS: Recomenda-se a apresentação do cronograma em um quadro. Exemplo:

A duração prevista do projeto é de três anos a contar da data de aprovação deste projeto. O cronograma do projeto com as atividades a serem realizadas é mostrado na Tabela 2.

Tabela - Cronograma de execução.

|  |  |
| --- | --- |
| Atividadenº | Período |
| Ago2018 | Set2018 | Out2018 | Nov2018 | Dez2018 | Jan2019 | Fev2019 | Mar2019 | Abr2019 | Mai2019 | Jun2019 | Jul2019 |
| 1 | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |

• Atividade 1 - Estudo dos algoritmos de filltragem, controle em rede e formação;

• Atividade 2 - Desenvolvimento dos algoritmos de filltragem e controle em rede;

• Atividade 3 - Simulação do controle em rede de um robô móvel;

• Atividade 4 - Implementação do controle em rede de um robô móvel;

• Atividade 5 - Simulação do controle em rede de um quadricóptero;

• Atividade 6 - Implementação do controle em rede de um quadricóptero;

• Atividade 7 - Simulação de controle de coordenação em rede de um robô móvel e um quadricóptero;

• Atividade 8 - Implementação do controle de coordenação em rede de um robô móvel e um quadricóptero;

• Atividade 9 - Avaliação do sistema proposto;

• Atividade 10 - Publicação de artigos e confecção de relatório.

# Considerações finais do Pré-projeto

FONTE: Times New Roman, 12. Em considerações vocês coloquem um resumo do que é o trabalho e quais contribuições são pretendidas.

# Referências Bibliográficas

 FONTE: Times New Roman, 12. Conforme a norma ABNT 6023 e ABNT 10520. A referência pode ser numérica ou alfabética, use apenas um tipo. No sumário, a referência bibliográfica é apresentada, mas sem numeração.