|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA  CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPq |  |

**PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PIBIC**

**Título do Projeto**

**André Abreu Moreno**

**RELATÓRIO PARCIAL DE ATIVIDADES**

Orientador: Paulo André L. de Castro

**abr / 2020**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA  CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPq |  |

**PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PIBIC**

**Relatório Parcial**

**Construção de Agentes Autônomos de Trading utilizando Inteligência Artificial e Linguagem MQL5**

São José dos Campos, 10 / 04 / 2020

|  |  |
| --- | --- |
| Nome do aluno | André Abreu Moreno |
| Assinatura do aluno |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Nome do orientador | Paulo André L. de Castro |
| Assinatura do orientador |  |

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

**PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PIBIC**

Formulário de Aprovação de Relatório pelo Orientador

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | |
| **Relatório:** | **x** | Rel. Parcial |  | Rel. Final |

|  |
| --- |
| **1- CONSIDERO O RELATÓRIO APROVADO COM BASE NOS SEGUINTES ASPECTOS** |
|  |
| **2-** **APRECIAÇÕES DO ORIENTADOR SOBRE O DESEMPENHO DO BOLSISTA NA EXECUÇÃO DO TRABALHO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA** |
|  |

**Local e data:**

**Assinatura do Orientador:**

Sumário

[1. Introdução 5](#_Toc37233577)

[2. Resumo do Plano Inicial 5](#_Toc37233578)

[3. Resumo das Atividades Realizadas 5](#_Toc37233579)

[4. Plano de Trabalho e Cronograma das Etapas Seguintes 6](#_Toc37233580)

[[1]Bibliografia 6](#_Toc37233581)

# Introdução

O setor financeiro sempre foi categorizado por utilizar as melhores tecnologias para suas operações. Dentre elas, o *Quantitative Trading*, método no qual a compra e venda de títulos é feita a partir de algoritmos focados na coleta de dados e capazes de aplicar informações obtidas em modelos matemáticos. Tais tomadores de decisões são comumente chamados de Traiding Robots e possuem hoje um papel muito importante, pois possuem bastante autonomia para realizar diversas transações no mercado financeiro, movimentado grandes quantidades de dinheiro.

Esses algoritmos não somente identificam as melhores oportunidades de compra e venda, como também, a partir das regras exclusivamente definidas pelo investidor, são capazes de aprender com padrões e operar com bom desempenho em outro conjunto de dados.

Sendo assim, a pesquisa de tecnologias que resultem em um melhor desempenho desses robôs tem se intensificado, principalmente na área de inteligência artificial, por contemplar mecanismos de aprendizado.

Nesse sentido, a presente pesquisa visa realizar uma pesquisa sobre técnicas de Inteligência artificial que possa ser promissor nessa área e implementá-la e realizar teste utilizando a plataforma de negociação *Metatrader 5* a fim de verificar o seu desempenho como *Traiding Robots*.

# Resumo do Plano Inicial

O plano inicial para esta pesquisa consiste nas seguintes etapas:

* Familiarização com o software Metatrader e com a linguagem Julia
* Estudo de técnicas de Machine Learning.
* Modelagem do problema e dos robôs para a operação simulada
* Desenvolvimento da aplicação e implementação de agente baseado em Aprendizado por reforço
* Avaliação do modelo desenvolvido
* Confecção do relatório parcial
* Realização de testes, depuração e otimização dos agentes criados
* Confecção do relatório final

# Resumo das Atividades Realizadas

Em um primeiro momento, realizou-se um estudo sobre a software *Metatrader5*. Este sistema de *trader* de ativos permite utilizar algoritmos que automatizam a sua posição na bolsa de ações em tempo real.

Em seguida, estudou-se sobre as técnicas de *Machine Learning* e implementou-se um agente baseado em Aprendizado por Reforço utilizando o algoritmo *SARSA* na linguagem *Julia*. Esse algoritmo apresentou-se promissor nessa área por ser *model-free*, visto a inviabilidade de obter um modelo da dinâmica do ambiente. Esse algoritmo observa a diferença entre a estimativa atual da função de estado-ação, o valor descontado da função de estado, a ação para o próximo estado e a recompensa obtida para então corrigir a estimativa anterior (Oliveira, et al., 2019).

# Plano de Trabalho e Cronograma das Etapas Seguintes

A próxima etapa do projeto consiste na realização de teste com algoritmo implementado utilizando histórico de valores na bolsa disponibilizado pela plataforma *Metatrader5*. Em seguida a depuração e otimização dos agentes criados.

|  |  |
| --- | --- |
| **Mai** | * Realização de testes. * Análise parcial dos resultados |
| **Jun** | * Depuração e otimização dos agentes criados * Confecção do relatório final |

# 

# Bibliografia

**Agente de Negociação de Ações Utilizando Aprendizado Por Reforço** [http://www.comp.ita.br/labsca/waiaf/papers/RenatoOliveira\_paper\_8.pdf] / A. Oliveira Renato e Pereira Adriano. - São José dos Campos : [s.n.], 2019.

**The Julia Programming Language** [Online] // Julia. - https://julialang.org.