
DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ PARA AUTO TRADING EM EXCHANGE DE CRIPTOMOEDAS

SILVA, Felipe de Souza¹
ANTONELLO, Sérgio Luis²
NEGRETTO, Diego Henrique³

Centro Universitário Hermínio Ometto – UNIARARAS, Araras – SP, Brasil

Resumo

O mercado financeiro no Brasil tem recebido cada vez mais novas pessoas interessadas em investimentos na Bolsa de Valores e em outros ambientes. Dentre os modelos de negócio de investimento encontra-se o day trade, que é um modelo de operações de compra e de venda de títulos, incluindo ações, contratos futuros e criptoativos. O mercado de criptoativos opera 24 horas por dia, sete dias por semana, o que torna quase impossível uma pessoa acompanhar o mercado em tempo integral, acarretando perda de oportunidades de negócio. O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um software (robô) que execute operações de trading, baseadas em dados obtidos no gráfico do mercado de criptomoedas de uma determinada exchange. No desenvolvimento do robô será aplicado o modelo de ciclo de vida evolutivo, usando a linguagem de programação Python com biblioteca específica disponibilizada pela exchange juntamente com sua API. Para validação do projeto, o robô executa operações de compra e venda de criptoativos em dias e horários variados, durante um determinado período. Espera-se como resultado a disponibilização de um robô, capaz de realizar a leitura gráfica do momento do mercado e realizar transações de criptoativos com alta taxa de assertividade.

Palavras chave: Criptoativo, Day trade, Bot, Bandas de Bollinger, Índice de Força Relativa, RSI.

1 Introdução

1.1 Contextualização

Com a queda e a incerteza na economia brasileira e aumento de desemprego em decorrência da pandemia da COVID-19, houve também o aumento no número de pessoas interessadas no mercado financeiro em busca de uma chance de

¹ FHO|UNIARARAS. Aluno do Curso de Sistemas de Informação, SILVA, Felipe de Souza,, felipe.ssilva804@alunos.fho.edu.br

² FHO|UNIARARAS. Professor do Curso de Sistemas de Informação, ANTONELLO,Sérgio Luis, antonello@fho.edu.br

³ FHO|UNIARARAS. Professor do Curso de Sistemas de Informação, NEGRETTO, Diego Henrique, diegonegretto@fho.edu.br

complementação de renda com investimentos na Bolsa de Valores . Entre esses modelos de negócio, destaca-se o *Day Trade*, que consiste na compra e venda de ações e/ou contratos futuros no mesmo dia (G1, 2021). *Day trade* trata-se da conjugação de operações de compra e de venda realizadas em um mesmo dia, dos mesmos títulos, para um mesmo comitente, por uma mesma sociedade corretora, cuja liquidação é exclusivamente financeira (BRASIL, 2022).

Por outro lado, o mercado financeiro é um setor que tem grande demanda por automatização do processo de tomada de decisão, considerando os diversos tipos de agentes, variáveis, objetivos, incertezas e restrições (CAMPOLINA; BATISTA, 2019). Nesse sentido, nas últimas décadas, o mercado de valores tem vivenciado grandes evoluções de arquitetura devido à revolução tecnológica, assim oferecendo diversas opções de investimentos por meio de aplicativos, seja para empresas especializadas, pessoas físicas ou investidores individuais. O ganho tecnológico atual é através de negociações de ativos por meio de algoritmos especializados (ARAÚJO, 2021). Esses algoritmos estão incluídos em *softwares* chamados robôs.

Robôs de *trading* são *softwares* com algoritmos definidos e configurados pelo desenvolvedor, com sucesso baseado na compreensão do criador de como o mundo de negócio funciona, como por exemplo, o mundo das criptomoedas. Este tipo de robô, executa operações baseadas em análise, descartando o emocional, evitando falhas vindas de problemas como, ganância, ansiedade ou crises de pânico, ao mesmo tempo que mantém um olhar rígido e racional sobre os investimentos atuais (YAPPI, 2020). Isolar essas variáveis intrínsecas ao ser humano, que muitas vezes cega uma análise mais racional, deve contribuir para operações positivas no processo de trading.

Com o uso de um robô para operações de *day trading*, é possível operar em diversos mercados e ativos simultaneamente e em diversos horários, eliminando o fator de julgamento humano, que pode ser afetado por questões emocionais, exaustão ou de estratégias falhas (ARAÚJO, 2021).

A pouco mais de 10 anos surgiram os criptoativos, dentre eles um tipo especial chamado criptomoedas (SICHEL; CALIXTO, 2018). Os criptoativos são representações de valores que só existem em forma de registros digitais e criptografados. A transação destas representações é feita entre indivíduos ou empresas sem a intermediação de uma instituição financeira de forma simplificada e automatizada (GRUPENMANCHER, 2019).

Este trabalho traz como proposta o desenvolvimento de um robô capaz de realizar operações de *day trading* de forma automática, comprando e vendendo ativos de criptomoedas através de uma plataforma de comércio de criptoativos, para que o usuário consiga aproveitar oportunidades de compra e venda de mercado em horários que não seja possível estar operando, gerando assim uma possibilidade de renda passiva.

1.2 Tema de Pesquisa

Desenvolvimento de *software* para auxiliar ou substituir o trader humano em operações de compra e venda de criptoativos em uma *exchange*.

1.3 Motivações e Justificativas

Os mercados financeiros comuns, como a bolsa de valores, têm seu período de funcionamento de acordo com o horário comercial do local em que estão estabelecidos. Com isso o número de investidores ocasionais acaba por ser muito limitado.

Porém, diferentemente do mercado tradicional, o mercado de criptomoedas funciona 24 horas por dia, durante os 7 dias da semana (BINANCE, 2021).

Uma forma de operar no mercado de criptomoedas é por meio do *day trading*. Com um robô *trader*, diversas funções repetitivas podem ser automatizadas, fazendo com que o *trader* não precise ficar o dia inteiro em frente ao computador realizando operações. Dentre essas funções pode-se destacar: o momento de compra e venda de ativos, limite aceitável de perdas, meta de lucro por operações, além de que, torna-se possível executar uma grande quantidade de operações por dia, sem cansaço ou exaustão mental (SMARTTBOT, 2020).

Nesse sentido, o robô de *auto trading*, quando bem operado e baseado nas configurações estabelecidas, visa auxiliar o operador, realizando operações de forma assertiva e segura.

1.4 Objetivos

O objetivo principal é o desenvolvimento de um robô, que execute operações baseadas em dados obtidos no gráfico do mercado de criptomoedas de uma determinada operadora.

Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- Pesquisar e definir uma corretora para aplicação deste projeto.
- Estudar e entender a operacionalização de criptomoedas na corretora.
- Definir algumas criptomoedas para aplicação deste projeto.
- Estudar o funcionamento das criptomoedas a serem operadas.
- Desenvolver um robô que executa comandos de compra e venda de ativos na corretora de criptomoedas.
- Analisar os resultados das operações de compra e venda de ativos realizadas pelo robô.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 Conceitos Relacionados

Python

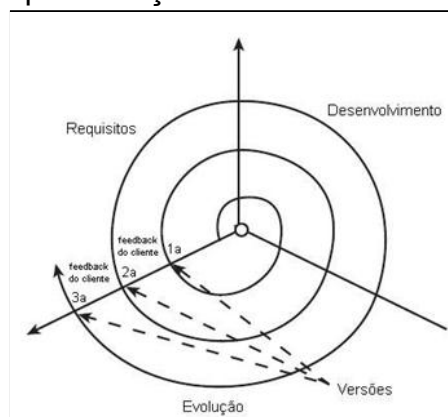
Python é uma linguagem de programação de alto nível, que permite organizar procedimentos que estão submetidos às classes, o que possibilita maior controle e estabilidade de códigos para projetos de grandes proporções. Por possuir um grande número de bibliotecas nativas e de terceiros, torna-se útil em grandes setores de desenvolvimento e em áreas de análise de dados, machine learning e inteligência artificial (ROVEDA, 2020).

Ciclo de vida Evolucionário

O modelo de Ciclo de Vida Evolucionário (Figura 1) parte do princípio que o cliente não conhece, ou expõe todos os requisitos necessários, ou então, estes requisitos ainda estão em desenvolvimento. Desta forma, o projeto é feito em cima dos requisitos reunidos até o momento e a primeira versão do projeto entregue ao cliente. O cliente então utiliza o software e envia o *feedback*, esclarecendo o que não foi compreendido e dá mais informações sobre o que é necessário para o projeto.

Com base neste *feedback*, uma nova análise é feita, o projeto e desenvolvimento são realizados e então é entregue a segunda versão do projeto para o cliente, que novamente retorna novos *feedbacks*, causando assim a evolução do projeto, se tornando mais completo até atender todas as necessidades do cliente dentro do escopo estabelecido (MACEDO; SPINOLA, 2012).

Figura 1 – Representação do ciclo de vida evolucionário.



Fonte: Macedo e Spinola (2012).

Bandas de Bollinger

A análise técnica ou de “gráficos” determina a tendência de evolução das ações, com intuito de aproveitar as rápidas oscilações auferindo ganhos de capital, vendendo ações com um preço superior em relação ao de sua aquisição (MELO NETO, 2018). Segundo Chaves (2004), por meio dela é possível observar as tendências de mercado através dos comportamentos gráficos, possibilitando a visão de suas reações.

Dessa forma, baseada em padrões em comportamentos do passado, a análise técnica possibilita a previsão de comportamentos futuros. O método denominado Bandas de Bollinger, desenvolvido em meados da década de 1980 por John Bollinger, identifica esses padrões para compreender a volatilidade do mercado de capitais (MELO NETO, 2018). Segundo Bollinger (2001 apud Melo Neto, 2018) este indicador consiste em duas médias móveis, a banda superior, com dois desvios padrões acima e a banda inferior, com dois desvios padrões abaixo da média móvel. Funciona melhor quando o mercado não tem uma forte tendência, trabalha de acordo com a lógica de que o preço gravita em torno da média, portanto quando se move muito longe, próximo aos desvios padrões, o preço tenderá a retornar para sua média móvel. Na Figura 2, pode-se visualizar em verde a banda superior, em vermelho a banda inferior e em roxo a média móvel de 20 períodos (banda média).

Figura 2 – Faixas das Bandas de Bollinger.



Fonte: Cordeiro (2017).

Índice de Força Relativa

O Índice de Força Relativa (Relative Strength Index ou RSI) é um indicador técnico muito bem difundido entre os analistas técnicos. Ele mede a interação entre forças de oferta e de demanda para cada ativo com valores de 0 a 100 expressos em porcentagem (%), tendo sua zona de neutralidade em 50%, onde é dito que as forças de demanda estão neutras sem nenhuma tendência definida. Ao se afastar da sua zona central em direção ao limite superior (100%), nota-se que as forças de compra estão maiores do que as forças de venda, provavelmente elevando o preço do ativo, indicando um sinal de venda do ativo. O inverso também é válido, quando o ativo se afasta da linha central em direção a linha inferior (0%), pode se interpretar que o ativo está sobre vendido, indicando um sinal de compra (SPRITZER; TAUHATA, 2017). Na Figura 3 pode-se visualizar em verde, o limite superior, em vermelho o limite inferior e em cinza, o indicador de tendência.

Figura 3 - Faixas de Índice de Força Relativa



Fonte: Binance (2022).

Robô

Robôs, ou popularmente conhecido como *bots* (abreviação de *Robot*, que significa trabalho em tcheco), são *softwares* conhecidos por realizar tarefas de acordo com um conjunto de padrões e/ou regras pré determinadas pelo desenvolvedor.

Um *bot* nada mais é do que um programa criado para representar um ou mais usuários na execução de uma tarefa, sem nenhum grau ou necessidade de intervenção ou supervisão humana (COUTO, 2020).

Blockchain

A blockchain é um tipo de Registro Distribuído que registra cada transação feita em um bloco de dados reunidos em ordem temporal, conectando-os aos que já existem e aos que serão criados posteriormente, os protege por meio de uma identidade própria (*hash*) distribuída em uma rede *peer-to-peer* (GRUPENMANCHER, 2019).

Uma das aplicações principais da blockchain, por exemplo, é o cenário financeiro, onde cria-se um mundo de aplicações promissoras, podendo ser aproveitado para resolver problemas de segurança e privacidade (CHICARIANO, 2017).

GIT HUB

GitHub é uma plataforma de hospedagem de código fonte e arquivos de controle de versão utilizando Git, sendo amplamente utilizada por programadores para divulgação de trabalhos e para que outros programadores contribuam com o projeto, além de promover fácil comunicação através de recursos que relatam problemas ou mesclam repositórios remotos. O Github também fornece suporte a recursos de organização que é amplamente utilizado para usuários que buscam uma escala maior para seus projetos. Constantemente é utilizado por grandes empresas como Google, Microsoft e WordPress (GITHUB, 2022).

Bitcoin

Bitcoin é uma moeda digital de código aberto "*peer-to-peer*", independente de uma autoridade central como um banco ou um governo. Além de muitos outros fatores, o que torna o Bitcoin único é o fato de ter sido o primeiro sistema de pagamento global totalmente descentralizado (ULRICH, 2014).

Ethereum

Assim como o Bitcoin, o Ethereum foi criado para ser uma criptomoeda *peer-to-peer*, podendo ser transacionada para qualquer lugar do mundo sem a necessidade do envolvimento de terceiros (PISANI NETO; MATARAZZO, 2020).

BNB

O BNB é a criptomoeda que fomenta o ecossistema da BNB Chain, sendo um dos *tokens* de utilidade mais populares do mundo. O BNB foi originalmente emitido como um *token* ERC-20, executado na rede Ethereum (BINANCE, 2022).

DogeCoin

A Dogecoin inicialmente surgiu como uma “moeda de brincadeira” e com o meme de um cachorro amarelo da raça Shiba Inu, que a tornou uma das moedas mais acarinhadas pelos investidores. A Dogecoin é uma criptomoeda “*peer-to-peer*” de código aberto, criada em dezembro de 2013, e teve um gigantesco crescimento nos anos seguintes (GONÇALO, 2021).

Exchange

Uma *cryptocurrency exchange* (corretora de criptomoedas) é uma plataforma online que oferece serviços de compra e venda de criptomoedas e outros ativos digitais, em troca de outras criptomoedas ou moedas nacionais (*fiat currency*). As *exchanges* permitem a ligação das criptomoedas com a economia real, onde as transações são denominadas nas moedas locais (FLECK; SCHERER, 2018).

2.2 Trabalhos Relacionados

A seguir são apresentados os trabalhos relacionados utilizados como base de pesquisa de informações e experiências para o desenvolvimento do projeto.

2.2.1 Uma estratégia automatizada de day-trade por meio de comitê de indicadores técnicos

Campolina e Batista (2019) estabelecem o pressuposto de que removendo a variável humana e emocional é possível automatizar e otimizar o processo de tomada de decisão em operações de *day trade*. O trabalho dos autores propôs um sistema de tomada de decisão, com opção de aguardar, comprar ou vender ativos baseado na estratégia focada no uso de indicadores técnicos na operação de contratos futuros de mini índice Bovespa, com granularidade de 15 minutos, levando em consideração as particularidades desse tipo de ativo. Os experimentos envolveram a comparação com modelos clássicos, como *buy and hold*, sugerindo que a proposta é lucrativa, apresentando assertividade superior a 65%.

2.2.2 O desempenho do método de análise técnica Bandas Bollinger

Melo Neto (2018) comparou o método de análise das bandas de bollinger com o método tradicional de *buy and hold*, analisando os dados do índice Ibovespa (B3) dos anos de 2016 a 2018. Através do sistema Rico - Metatrader, foram realizadas trinta transações de compra/venda utilizando as bandas de bollinger, apurando a rentabilidade adquirida em cada transação de compra e venda. Com base nisso, o autor realizou a análise de resultados que não se apresentaram maiores que o método tradicional e concluiu que as

bandas de bollinger não é o método mais eficiente em relação ao método tradicional de *buy and hold*, mas que também era necessário que se avaliasse seu desempenho em relação a outros métodos.

2.2.3 Análise do desempenho de regra de negociação via redes neurais artificiais em operações *day trade*.

O Trabalho de Paiva (2021) tratou de medir a precisão da regra de negociação conhecida como cruzamento da média móvel e para isso propôs a aplicação do modelo de Rede Neural Profunda (DNN) com base na classificação binária. O autor partiu da premissa que determinar quando comprar ou vender determinado ativo financeiro é um tópico complexo para a maioria dos *day traders* e que no intuito de minimizar esta complexidade, muitos deles têm desenvolvido regras e procedimentos lógicos conhecidos como regras de negociação que adotam a premissa de que os padrões passados nos preços de mercado se repetirão no futuro. O ativo financeiro escolhido foi o Mini Contrato Futuro do Dólar, a partir do segundo semestre de 2019. Para o modelo DNN, foram definidas 22 variáveis, dentre estas o preço de fechamento, preço de abertura, máxima do preço e a mínima do preço. Os resultados finais mostraram que a acurácia encontrada para a regra de negociação de cruzamento de médias móveis, a partir do modelo DNN, apresentou uma baixa porcentagem de predição.

2.2.4 Estudo sobre o uso de análise técnica e XGBoost em operações de *day-trade*.

O trabalho de Medeiros (2021) usou a XGBoost, que é nome de uma biblioteca que implementa um modelo ensemble de classificação e regressão baseado em árvores de decisão agregadas através dos métodos bagging e boosting, com o objetivo de avaliar a capacidade de indicadores da Análise Técnica preverem o comportamento do preço do minicontrato de Dólar Comercial Futuro e do minicontrato do Ibovespa, a partir do uso do XGBoost como modelo de classificação utilizado em operações *day trade*. Neste contexto, foram utilizadas variáveis preditoras derivadas das Médias Móveis Aritméticas, Médias Móveis Exponenciais, Moving Average Convergence-Divergence e do Estocástico. Como resultados o melhor modelo para o minicontrato de Dólar Comercial Futuro apresentou Acurácia de 50,1% e foi capaz de gerar lucro enquanto que o modelo utilizado como seu benchmark gerou prejuízo. A Acurácia do melhor modelo para o minicontrato do Ibovespa foi 51,8% gerou lucro ao mesmo tempo que o modelo utilizado como seu benchmark gerou prejuízo.

3 Metodologia

A execução do projeto foi dividida em quatro etapas: revisão da literatura; desenvolvimento do robô; aplicação do robô; e análise dos resultados.

A revisão de literatura está sendo baseada em material obtido em bibliotecas e repositórios digitais de instituições de ensino e pesquisa, bem como em material de empresas especializadas no tema do projeto. Esta revisão tem o objetivo de ampliar o conhecimento do pesquisador sobre conceitos e práticas pertinentes à área que engloba o projeto. A revisão contribuiu para escolha da *exchange* e de ativos em operações reais no mercado.

Como *exchange* para aplicação deste trabalho optou-se pela Binance, porque ela oferece grande variedade de criptoativos, baixas taxas de saque (0.5%) e *trading* (0.1%), abertura de conta gratuita, sem mensalidade, sem necessidade de depósitos, além de disponibilizar uma API para desenvolvimento do robô. Alguns criptoativos já foram estudados, porém ainda será necessário uma melhor avaliação para definição de quais serão negociados. O que estão definidos como requisitos para a escolha das criptomoedas são a sua volatilidade e seu market cap superior a R\$10.000.000.000 (dez bilhões de reais).

No processo de desenvolvimento do robô será aplicado o modelo de ciclo de vida evolutivo com uso da linguagem Python na codificação dos algoritmos. Também será usada biblioteca específica e disponibilizada pela *exchange* juntamente com sua API. Por meio desta API pode-se obter os dados necessários para a execução das operações do robô.

Na terceira etapa, dentro da plataforma da *exchange* definida, será executado o robô para operações de compra e venda dos criptoativos escolhidos. Essas operações serão executadas em dias e horários variados, durante dois meses.

A quarta e última etapa trata da análise e discussão dos resultados obtidos a partir das operações realizadas pelo robô.

Deve-se ressaltar que durante todas as etapas ocorre a escrita do documento para qualificação e defesa deste projeto.

4 Resultados parciais

O projeto encontra-se em andamento e até o momento foi realizada a revisão da literatura e levantados requisitos para definição do backlog. O robô encontra-se com rotinas de trade desenvolvidas e está em período de testes com coleta de dados das operações realizadas. Os dados coletados até o momento ainda não são suficientes para inferir conclusões sobre a eficácia do robô.

5 Considerações Finais

As atividades deste projeto foram iniciadas em março de 2022, com o desenvolvimento do projeto de Pré-TCC, que foi encaminhado ao CEP em abril do mesmo ano. Mesmo assim, deve-se considerar que o projeto está em trabalho acelerado e que deve estar completo em novembro, dentro do cronograma estabelecido para a defesa do trabalho em dezembro de 2022.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, Pedro Henrique de Castro. **Criação de um método para balanceamento de estratégias automatizadas intradiárias para transação de contratos de derivativos**. 2021. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Gestão de Negócios) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 2021. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/38290>>. Acesso em: 29 mar. 2022.

BINANCE. **Binance 1.34.0**. [S. l.]. Disponível em: <<https://www.binance.com/pt-BR/download>>. Acesso em: 22 abr. 2022.

BINANCE. **A que horas terminam as negociações do Bitcoin?**. [S. l.], 17 fev. 2021. Disponível em: <<https://www.binance.com/pt-BR/blog/all/a-que-horas-terminam-as-negocia%C3%A7%C3%B5es-do-bitcoin-421499824684901670>>. Acesso em: 29 Mar. 2022.

BOLLINGER, John. **Bollinger on Bollinger Bands**. McGraw-Hill, New York, 2001.

BRASIL. Comissão de Valores Mobiliários. Portal do investidor. **Day-Trade**. Disponível em: <<https://www.investidor.gov.br/glossario/d/day-trade.html>>. Acesso em 07 abr. 2022.

CAMPOLINA, Paulo Azevedo Meijon; BATISTA, Lucas S. Uma estratégia automatizada de day-trade por meio de comitê de indicadores técnicos. In: XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL, 2019. Belém. **Anais...** 2019. Disponível em: <<https://sbic.org.br/wp-content/uploads/2019/12/CBIC2019-53.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2022.

CHAVES, Daniel Augusto Tucci. **Análise técnica e fundamentalista: divergências, similaridades e complementariedades**. 2004. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

CHICARINO, Vanessa RL et al. **Uso de blockchain para privacidade e segurança em internet das coisas**. In: NUNES, Raul Ceretta; CANEDO, Edna Dias; SOUSA JÚNIOR, Rafael Timóteo (Eds). **Minicursos do XVII Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais**. Brasília: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. cap. 4, p. 149-190. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/view/84/371/635-1>>. Acesso em: 17 maio. 2022.

CORDEIRO, Leonardo Marins. Avaliação de sistemas técnicos de negociação: evidências para o mercado acionário brasileiro. 2017. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Pelotas. 2017. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/ppgom/files/2018/03/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Leonardo.pdf>>. Acesso: 22 abr. 2022.

COUTO, Lucas; FORNAZIN, Marcelo; GARGANO, Leonardo. Bots para Organizações Sociais. In: WORKSHOP SOBRE ASPECTOS SOCIAIS, HUMANOS E ECONÔMICOS DE SOFTWARE (WASHES), 5. , 2020, Cuiabá. **Anais ...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 106-110. ISSN 2763-874X. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/washes.2020.11203>>. Acesso em: 13 Abr. 2022.

FLECK, Dinara Regina; SCHERER, Oscar Luiz da Silveira. Procedimentos operacionais e contábeis de uma corretora de criptomoedas. **Revista Eletrônica de Ciências Contábeis**. v. 7, n. 2, p. 285-313, 2018.

GITHUB. **Where the world builds software**. Disponível em: <<https://github.com/about>>. Acesso em 12/05/2022.

GRUPENMACHER, Giovana Treiger. **As plataformas de negociação de criptoativos: uma análise comparativa com as atividades das corretoras e da Bolsa sob a perspectiva da proteção do investidor e da prevenção à lavagem de dinheiro**. 2019. Dissertação (Mestrado em Direito e Desenvolvimento) - Escola de Direito de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/27595>>. Acesso em: 4 abr. 2022.

MACÊDO, Ana Bárbara Lins de; SPÍNOLA, Rodrigo. Ciclo de Vida de Software: Conhecendo os bastidores. **Revista Engenharia de Software**, n. 36, 2012. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/ciclos-de-vida-do-software/21099>>. Acesso em: 15 abr. 2022.

MEDEIROS, Augusto Santana Veras de. Estudo sobre o uso de análise técnica e XGBoost em operações de *day-trade*. 2021. Monografia (Trabalho de Conclusão do curso de Bacharelado em Estatística) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/33362/1/Estudosobreousodean%C3%A1lise%20t%C3%A9cnicaexgboostemopera%C3%A7%C3%B5esdeday-trade_Medeiros_2021.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2022.

MELO NETO, Gil Carneiro. **O desempenho do método de análise técnica Bandas Bollinger**. 2018. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Gestão da Informação) - Faculdade de Gestão e Negócios, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2018.

PAIVA, Vinícius Barbosa. **Análise do desempenho de regra de negociação via redes neurais artificiais em operações day trade**. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas Computacionais) - Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Fluminense. Rio das Ostras, 2021.

PISANI NETO, Angelo; MATARAZZO, Gustavo. Bitcoin, ethereum e xrp: uma análise histórica das criptomoedas e suas tecnologias. **Revista Ciência em Evidência**, v. 1, n. 1, p. 27-41, 2020. Disponível em:

<<https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/cienciaevidencia/article/view/1559>> Acesso em: 13 Abr. 2022.

SICHEL, Ricardo Luiz; CALIXTO, Sidney Rodrigues. Criptomoedas: impactos na economia global. Perspectivas / Cryptocurrency: impacts in the global economy. Perspectives. **Revista de Direito da Cidade**, [S.l.], v. 10, n. 3, p. 1622-1641, ago. 2018. ISSN 2317-7721. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/33096>>. Acesso em: 05 abr. 2022. doi:<https://doi.org/10.12957/rdc.2018.33096>.

SMARTTBOT. **Robô trader ou robô investidor: saiba o que são e qual é o melhor para você.** [S. l.], 20 ago. 2020. Disponível em: <<https://smarttbot.com/trader/qual-e-a-diferenca-entre-robotrader-e-roboinvestidor/>>. Acesso em: 5 abr. 2022.

SPRITZER, Felipe Almeida; TAUHATA, João Paulo Mello. **Análise técnica para day trade: rentabilidade de indicadores no longo prazo.** 2017. Monografia (Projeto de Graduação do Curso de Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10024070.pdf>> Acesso em: 20 abr. 2022.

ULRICH, Fernando. **Bitcoin: a moeda na era digital.** São Paulo: Instituto Ludwig von Mises Brasil, 2014. Disponível em: <<https://produtos.infomoney.com.br/hubfs/ebook-bitcoin.pdf>>. Acesso em 11 abr. 2022.

Elenque as referências bibliográficas utilizadas neste documento, seguindo as normas da ABNT (ver abaixo) e **em ordem alfabética** por sobrenome do primeiro autor. **Conter, no mínimo, 10 referências.**

EXEMPLOS DE REFERÊNCIA DE LIVRO:

TANENBAUM, Adrew S. **Sistemas operacionais modernos**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

EXEMPLOS DE REFERÊNCIA DE ARTIGO PUBLICADO EM REVISTA CIENTÍFICA:

SOARES, Edira Pólido do Carmo; DUARTE, Marina Dantas de Oliveira; ALMEIDA, Adiel Teixeira de. Planejamento de Sistemas de Informação baseado na metodologia BSP: um estudo do caso DETRAN/AL. **Sistemas & Gestão**, v. 3, n. 3, p. 163-177, 2009.

EXEMPLOS DE REFERÊNCIA DE ARTIGO PUBLICADO EM ANAIS DE CONGRESSO:

ANTONELLO, Sérgio Luis; CARDOSO, Rogério. Olimpíada de Raciocínio Lógico: relatos de uma competição para alunos ingressantes em curso de nível superior. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2015. Maceió. **Anais...** 2015. p. 1263-1270.

EXEMPLOS DE REFERÊNCIA DE TESE DE DOUTORADO:

ANTONELLO, Sergio Luís. **Um sistema de planejamento e gestão para bacias hidrográficas com uso de análise multicritérios**. 2008. Tese (Doutorado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

EXEMPLOS DE REFERÊNCIA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO:

SOUSA, Fabiano Berardo de. **Análise de modelo de Hopfield com topologia de rede complexa**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

EXEMPLOS DE REFERÊNCIA DE TCC:

ZANCHETA, Fernando Eduardo. **Desenvolvimento de um sistema de apoio a decisão para uma instituição de ensino superior**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - FHO-Uniararas, Araras. 2016.

EXEMPLOS DE REFERÊNCIA ELETRÔNICA (SITES, PDFs):

LEFFA, Vilson José. **Normas da ABNT: citações e referências bibliográficas**. 2016. Disponível em: <<http://www.leffa.pro.br/textos/abnt.htm>>. Acesso em: 5 abr 2016.

FHO-UNIARARAS. **Balanco social**. 2014. Disponível em: <http://uniararas.br/download.php?file=FHO_BS2014.pdf>. Acesso em: 15 mai 2016.

EXEMPLOS DE AUTOR CORPORATIVO:

PIRACICABA. Secretaria Municipal de Planejamento. **Perfil socioeconômico do município de Piracicaba**. Piracicaba: Prefeitura do Município de Piracicaba, 1998. 68 p.

EXEMPLOS DE AUTOR DE CAPÍTULO DE LIVRO:

LEHMAN, H. Environmental ethics and pesticide use. In: PIMENTEL, D. (Ed.). **Techniques for reducing pesticide use: economic and environmental benefits**. Chichester: John Wiley, 1997. cap. 3, p. 35-50.

EXEMPLOS DE DOCUMENTO JURÍDICO:

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988. 168 p.

EXEMPLOS DE SOFTWARE:

ADOBE SYSTEMS. Adobe acrobat 5.0. San Jose, 2001. Disponível em: <<http://www.adobe.com>>. Acesso em: 10 mai 2002.

EXEMPLOS DE CITAÇÃO DE CONTEÚDO NO TEXTO:

um autor

Conteúdo / afirmação ... (CERVO, 1976).

um autor incluindo a página (este formato vale também para os casos seguintes)

Conteúdo / afirmação ... (CERVO, 1976, p.25).

dois (ou três) autores

Conteúdo / afirmação ... (CERVO; BERVIAN, 1978).

mais de três autores (usar o “et al.”):

Conteúdo / afirmação ... (BASTOS et al., 1979).

EXEMPLO DE CITAÇÃO “EM LINHA” NO TEXTO:

um autor

O trabalho de Cervo (1978) relaciona o processo de ...

dois (ou três) autores

O trabalho de Cervo e Bervian (1978) relaciona o processo de ...

mais de três autores (usar o “et al.”):

Segundo Bastos et al. (1979), a estratégia de ...

uso do apud (embora seja conveniente evitar):

Segundo Silva (1983 apud ABREU, 1999, p.3), o problema ocorre porque ...

EXEMPLO DE CITAÇÃO DIRETA COM ATÉ 3 LINHAS:

Segundo Saraiva e Fiori (2017, p.24): “Os professores Camilo e Fabiano são os melhores professores do curso de Sistemas de Informação da UNIARARAS.”

EXEMPLO DE CITAÇÃO DIRETA COM MAIS DE 3 LINHAS:

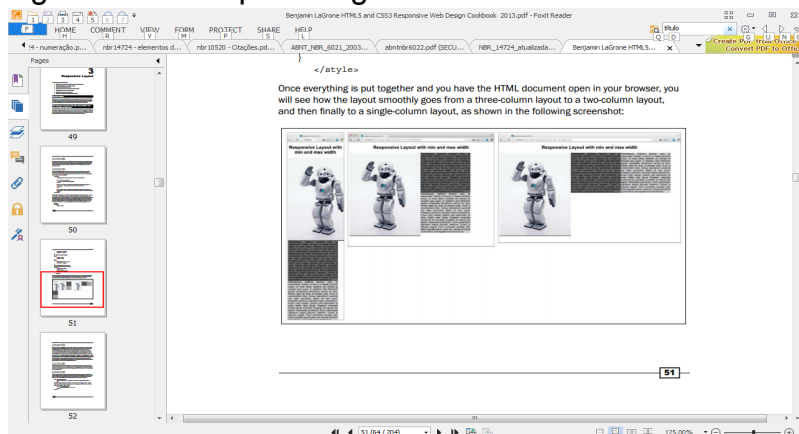
Usar fonte 10 e recuo à esquerda de 4cm. Exemplo:

Após a ilustração, na parte inferior, indicar a fonte consultada (elemento obrigatório, *mesmo que seja produção do próprio autor*), legenda, notas e outras informações necessárias à sua compreensão (se houver). A ilustração deve ser citada no texto e

inserida o mais próximo possível do trecho a que se refere (NBR 14724, 2011, p.11).

EXEMPLO DE FORMATAÇÃO E CITAÇÃO DE FIGURAS

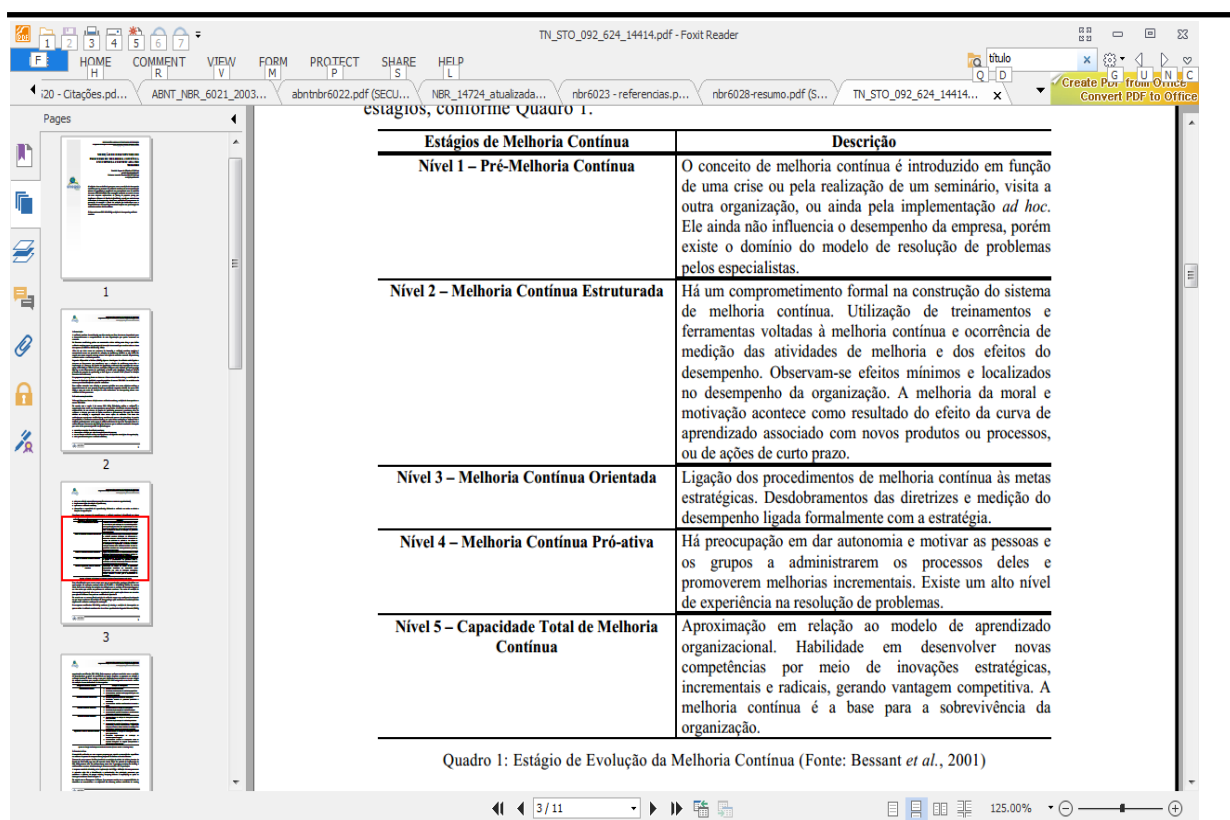
Figura 1 – Exemplo de figura



Fonte: LaGrone, 2013, p.51

EXEMPLO DE FORMATAÇÃO E CITAÇÃO DE QUADROS

Quadro 1 – Estágio de Evolução da Melhoria Contínua



Fonte: Bessant *et al.*, 2001.

EXEMPLO DE FORMATAÇÃO E CITAÇÃO DE TABELAS

Tabela 1 – Categorias de classificação, limites e respectivos conceitos

categorias para determinar em que categoria a Qualidade dos Serviços bancários será atribuída. Para um maior detalhamento na classificação da Qualidade do Serviço, foram definidas oito categorias em ordem decrescente de preferência (vide Tabela 2).

Categorias	Limites	Conceitos
A	$4,5 \leq QS \leq 5,0$	Muito Bom
B+	$4,0 \leq QS < 4,5$	Bom (+)
B-	$3,5 \leq QS < 4,0$	Bom (-)
C+	$3,0 \leq QS < 3,5$	Regular (+)
C-	$2,5 \leq QS < 3,0$	Regular (-)
D+	$2,0 \leq QS < 2,5$	Ruim (+)
D-	$1,5 \leq QS < 2,0$	Ruim (-)
E	$1,0 \leq QS \leq 1,5$	Muito Ruim

Tabela 2 – Categorias de classificação, limites e respectivos conceitos

Etapa 2 – Execução

Coleta dos dados: o questionário foi entregue pessoalmente entre setembro e novembro de 2008, durante o expediente da Universidade, a uma amostra de 250 clientes. Durante a abordagem foram relatados o objetivo da pesquisa, seu caráter acadêmico e o compromisso de não identificar o respondente. Após preenchidos alguns questionários

Fonte: Moraes e Freitas, 2009.