|  |  |
| --- | --- |
| CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC (RES\_024\_2022 – 2024\_2) | |
| (X) Pré-projeto ( ) Projeto | Ano/Semestre: 2025/1 |
| Eixo: Educação financeira | ( ) Aplicado     (X) Inovação |

TÍTULO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: subtítulo (se houver)

Alexandre Silva Zabel e Bruno Ferrari Vicensi

Aurélio Faustino Hoppe

Nome do(a) Supervisor(a)/Mentor(a) – Supervisor(a)/Mentor(a)

# Contextualização

A tecnologia tem desempenhado um papel fundamental na otimização do mercado financeiro, permitindo a utilização de inteligência artificial (IA) para previsão de tendências e recomendação de investimentos. Segundo SN Business & Economics (2021), o uso de IA em finanças tem crescido significativamente, abrangendo previsão de mercado, modelos de trading, gerenciamento de carteiras e avaliação de risco. A incorporação dessas tecnologias permite que investidores tenham acesso a insights mais precisos e baseados em dados.

No contexto atual, a complexidade dos mercados e o grande volume de informações disponíveis dificultam a escolha das melhores oportunidades de investimento. Conforme Digital Finance (2021), métodos tradicionais de análise financeira frequentemente falham em lidar com a alta dimensionalidade dos dados e a dinamicidade do mercado. Dessa forma, muitos investidores acabam recorrendo a opiniões subjetivas ou a análises manuais, o que pode comprometer a rentabilidade e aumentar os riscos envolvidos. Para mitigar esses desafios, o desenvolvimento de soluções tecnológicas baseadas em IA para recomendação de carteiras de investimento se torna essencial. Além disso, Mansini et al. (2015) destacam que a otimização de carteiras pode ser aprimorada por meio da programação linear e inteira mista, permitindo a consideração de múltiplos critérios de decisão, como risco, retorno e restrições do investidor.

Atualmente, sistemas de recomendação desempenham um papel crucial em diversas áreas, incluindo o mercado financeiro. Segundo Complex & Intelligent Systems (2021), os algoritmos de recomendação podem ser baseados em filtragens colaborativas, conteúdo ou conhecimento, permitindo uma seleção mais eficaz de ativos financeiros. No entanto, a maioria dos sistemas utilizados por investidores exige um alto nível de conhecimento para interpretação dos dados e definição das melhores estratégias, tornando o processo de investimento complexo e inacessível para muitos.

A proposta deste trabalho é desenvolver um sistema automatizado de recomendação de carteiras de investimento, utilizando IA para analisar o perfil do investidor e sugerir alocações personalizadas. Conforme IEEE Conference Publication (2025), métodos avançados de aprendizado de máquina são capazes de processar grandes volumes de informações financeiras, identificando padrões que poderiam passar despercebidos em análises tradicionais. Isso permite que os investidores tenham acesso a recomendações precisas e otimizadas para seu perfil e objetivos. Mansini et al. (2015) ressaltam que a modelagem matemática pode ser utilizada para a seleção de ativos de forma mais eficiente, utilizando medidas como risco ajustado ao retorno e limites de diversificação.

O objetivo deste trabalho é desenvolver um aplicativo capaz de construir portfólios de investimento otimizados de maneira autônoma, empregando Algoritmos Genéticos para ajustar a distribuição de ativos segundo os gostos e tipos de investidores. Os objetivos específicos são: (i) criar um modelo da apresentação dos ativos e das limitações no Algoritmo Genético, levando em conta fatores como nível de risco, idade, dinheiro disponível e tempo de investimento; (ii) definir e colocar em prática a função de fitness, levando em consideração a relação entre risco e lucro conforme as escolhas do usuário; (iii) experimentar e comparar diferentes configurações do algoritmo para medir sua eficácia na customização dos portfólios; (iv) confirmar os resultados confrontando os portfólios criados com referências comuns do mercado financeiro, vendo sua aplicação e adequação ao tipo de investidor.

[A contextualização deve despertar no leitor o interesse pelo texto, apresentando os assuntos que serão tratados e o enfoque que será dado ao tema central. Deve iniciar com uma **contextualização** do estudo a ser realizado, explicando claramente sua origem/motivação. ]

[Depois deve apresentar o **cenário atual** com informações sobre a empresa ou entidade onde o sistema será implantado. Deve ser apresentado um breve histórico da empresa ou entidade, bem como seu organograma, ressaltando a área da aplicação. Deve ser descrito o fluxo das atividades atuais referentes ao processo no qual o sistema proposto estará inserido e relatado em detalhes o seu comportamento. A ênfase do detalhamento deve estar na descrição dos sistemas de informação da empresa, seus problemas atuais e demandas para o sistema proposto. Os sistemas existentes na empresa relacionados com o tema proposta neste projeto devem ser apresentados, detalhando escopo, arquitetura, tecnologias empregadas, entre outros aspectos técnicos.]

[Esta seção também deve apresentar uma análise dos **problemas** existentes, indicando o que está de errado e o que pode ser melhorado no sistema atual. Deve descrever a formulação do problema (pergunta de pesquisa) a ser investigado. O tema da pesquisa deve ser abordado de forma clara e sucinta, identificando a situação ou o contexto no qual o problema está inserido. A visão geral do tema deve então ser afunilada até se chegar ao problema a ser pesquisado. Após o problema ter sido identificado, deve-se delimitar que aspectos ou elementos serão tratados. Em resumo, na contextualização deve-se deixar bem claro o problema que se quer resolver com o desenvolvimento do trabalho.]

[E por fim, deve apresentar os **objetivos** principal e específicos. O objetivo principal indica exatamente o que se quer fazer. Deve estar relacionado ao tema e ao problema apresentados nas seções anteriores. Para formular o objetivo, deve-se pensar na pergunta que será respondida pelo estudo. O objetivo principal deve ser descrito em uma frase única, usando o verbo no infinitivo. Já os objetivos específicos detalham o objetivo principal ou definem subprodutos do trabalho. Também se relacionam a formas de validação ou avaliação do trabalho realizado. Os objetivos devem ser mensuráveis quanto a se e como foram ou não atingidos. Os objetivos específicos devem também ser descrito em uma frase única, usando o verbo no infinitivo, e separados por ponto e vírgula.]

**[O pré-projeto e projeto devem ter no máximo 12 (doze) páginas excluindo as referências**.]

# Bases Teóricas

[Nesta seção deve apresentar em um parágrafo o que o leitor vai encontrar nas subseções descritas abaixo (preâmbulo), ou seja, como as bases teóricas estão organizadas.]

## Revisão Bibliográfica

[Nesta subseção devem ser descritos brevemente os assuntos que fundamentarão o estudo a ser realizado, relacionando a(s) principal(is) referência(s) bibliográfica(s), a(s) qual(is) deve(m) constar nas REFERÊNCIAS. Cada assunto abordado deve ser descrito em uma nova subseção desta subseção.

As bases teóricas consistem na sistematização de ideias e fundamentos de autores que dão sustentação ao assunto estudado. Observa-se que, aqui deve-se descrever o que o leitor vai encontrar nas subseções descritas abaixo (preâmbulo), ou seja, como a revisão bibliográfica está organizada.]

### Primeiro Assunto

[Descreva aqui o primeiro assunto da revisão bibliográfica.]

Abaixo segue um exemplo de Figura (Figura 1). Observa-se que as figuras devem ter moldura e a legenda e fonte devem estar centralizadas. A referência no texto da figura ou quadro deve ser antes da sua inserção.

Figura 1 – Exemplo da aplicação



Fonte: Lyu *et al*. (2017).

### Segundo Assunto

[Descreva aqui o segundo assunto da revisão bibliográfica.]

## Correlatos

[Nesta subseção se deve apresentar utilizando o Quadro 1: o Assunto, as palavras chaves (Filtro) utilizadas no protocolo de busca por trabalhos correlatos ao proposto, e as fontes bibliográficas (Referências). E, por fim, argumentar quais destes trabalhos foram selecionados, e o porquê da sua escolha, para serem usados como trabalhos correlatos a este projeto. Devem ser incluídos preferencialmente trabalhos acadêmicos com características e funcionalidades semelhantes ao que está sendo produzido. Atenção, não é necessário descrever cada um dos trabalhos correlatos.]

Quadro 1 - Síntese dos trabalhos correlatos selecionados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Assunto | Filtro | Referência |
| Assunto 1 | Filtro 1 | Autor (2024) |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Fonte: elaborado pelo autor.

# Justificativa

[Nesta seção deve apresentar utilizando o descrito nas bases teóricas como pode resolver o problema proposto.]

[Também deve apresentar qual será a contribuição para o campo de aplicação.]

[E por fim, como o trabalho proposto tem aderência ao eixo escolhido (1. Visão Sistêmica; 2. Gestão de Sistemas de Informação e da Tecnologia da Informação; 3. Desenvolvimento de Software para Sistemas de Informação; 4. Engenharia de Dados e Informação; 5. Infraestrutura para Sistemas de Informação; 6. Pesquisa, Inovação e Empreendedorismo; ou 7. Desenvolvimento Pessoal e Profissional).]

# METODOLOGIA

[A metodologia refere-se à descrição dos procedimentos, métodos e recursos a serem utilizados no decorrer do trabalho. A etapas da metodologia devem ser apresentadas de forma descritiva. Podem ser arroladas tantas etapas quantas forem necessárias, tais como reavaliação de requisitos, especificação, projeto do sistema, implementação, testes, validação, entre outras. Observa-se que cada etapa deve ser descrita detalhadamente, incluindo os métodos e ferramentas a serem usados, conforme o caso. A etapa da validação da solução é obrigatória.]

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

1. nome da etapa 01: descrever as atividades a serem realizadas, incluindo (quando for o caso) métodos e ferramentas a serem usados;
2. nome da etapa 02: descrever as atividades a serem realizadas, incluindo (quando for o caso) métodos e ferramentas a serem usados;
3. (...);
4. nome da etapa n: descrever as atividades a serem realizadas, incluindo (quando for o caso) métodos e ferramentas a serem usados.

Referências

[Só podem ser inseridas nas referências os documentos citados no projeto. Todos os documentos citados obrigatoriamente têm que estar inseridos nas referências.

As referências deverão ser apresentadas em ordem alfabética, de acordo com as normas da ABNT. Como padrão, o nome do autor deve ser apresentado da seguinte forma: sobrenome com todas as letras maiúsculas; primeiro nome por extenso com a primeira letra maiúscula e as demais em minúscula; os outros nomes abreviados (letra em maiúscula seguida de ponto).]

[Abaixo são mostrados alguns exemplos de referências bibliográficas.]

[livro em meio eletrônico:]

ALVES, Castro. **Navio negreiro**. [S.l.]: Virtual Books, 2000. Disponível em: http://www.terra.com.br/vistualbooks/freebook/port/Lport2/navionegreiro.htm. Acesso em: 10 jan. 2002.

[parte de um documento:]

AMADO, Gilles. Coesão organizacional e ilusão coletiva. In: MOTTA, Fernando C. P.; FREITAS, Maria E. (Org.). **Vida psíquica e organização**. Rio de Janeiro: FGV, 2000. p. 103-115.

[trabalho acadêmico ou monografia (TCC/Estágio, especialização, dissertação, tese):]

AMBONI, Narcisa F. **Estratégias organizacionais**: um estudo de multicasos em sistemas universitários federais das capitais da região sul do país. 1995. 143 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

[norma técnica:]

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências - elaboração. Rio de Janeiro, 2002a. 24 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito - apresentação. Rio de Janeiro, 2012. 4 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6027**: informação e documentação: sumário - apresentação. Rio de Janeiro, 2013. 2 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028**: resumos. Rio de Janeiro, 2003. 2 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002b. 7 p.

[livro:]

BARRASS, Robert. **Os cientistas precisam escrever**: guia de redação para cientistas, engenheiros e estudantes. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

BASTOS, Lília R.; PAIXÃO, Lyra; FERNANDES, Lúcia M. **Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses e dissertações**. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

[guias do usuário:]

BORLAND INTERNATIONAL INC. **Delphi user’s guide**. Scotts Valley: Borland, 1995.

[help:]

BORLAND SOFTWARE CORPORATION. **Delphi enterprise**: help. Version 3.0. [S.l.], 1997. Documento eletrônico disponibilizado com o Ambiente Delphi 3.0.

[trabalho acadêmico ou monografia (TCC/Estágio, especialização, dissertação, tese):]

BRUXEL, Jorge L. **Definição de um interpretador para a linguagem Portugol, utilizando gramática de atributos**. 1996. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

[verbete de enciclopédia em meio eletrônico:]

EDITORES gráficos. In: WIKIPEDIA, a enciclopédia livre. [S.l.]: Wikimedia Foundation, 2006. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Editores\_graficos. Acesso em: 13 maio 2006.

[artigo em evento:]

FRALEIGH, Arnold. The Algerian of independence. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY OF INTERNATIONAL LAW, 61, 1967, Washington. **Proceedings…** Washington: Society of International Law, 1967. p. 6-12.

[artigo em evento em meio eletrônico:]

GUNCHO, Mário R. A educação à distância e a biblioteca universitária. In: SEMINÁRIO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10, 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Tec Treina, 1998. 1 CD-ROM.

[norma técnica:]

IBGE. **Normas para apresentação tabular**. 3. ed. Rio de Janeiro, 1993. 61 p. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/normastabular.pdf. Acesso em: 27 ago. 2013.

[artigo de periódico:]

KNUTH, Donald E. Semantic of context-free languages. **Mathematical Systems Theory**, New York, v. 2, n. 2, p. 33-50, Jan./Mar. 1968.

[parte de um documento:]

LAKATOS, Eva M. Cultura e poder organizacional e novas formas de gestão empresarial. In: LAKATOS, Eva M.. **Sociologia da administração**. São Paulo: Atlas, 1997. cap. 5, p. 122-143.

[artigo em periódico em meio eletrônico:]

MALOFF, Joel. A internet e o valor da "internetização". **Ciência da Informação**, Brasília, v. 26, n. 3, 1997. Disponível em: http://www.ibict.br/cionline/. Acesso em: 18 maio 1998.

[trabalho acadêmico ou monografia (TCC/Estágio, especialização, dissertação, tese):]

SCHIMT, Héldio. **Implementação de produto cartesiano e métodos de passagem de parâmetros no ambiente FURBOL**. 1999. 86 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

SCHUBERT, Lucas A. **Aplicativo para controle de ferrovia utilizando processamento em tempo real e redes de Petri**. 2003. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

[página da internet: se a página não for livro, artigo ou parte de documento em meio eletrônico, deve-se fazer a referência conforme o exemplo abaixo. (O ano da página abaixo descrita não existe explicitamente descrito. Ele foi obtido a partir de informações fornecidas pelo *browse* Mozilla, através da opção “*Page Info*” alcançado através da opção do menu “*View*”. Foi pego a data da última alteração (*modified*). Quando a data for indefinida, colocar uma provável, sendo que neste caso vai entre colchetes e logo após o ano existe o símbolo de interrogação “?” (ex.: ..., [2003?] . Disponível em: ...). Quando a data estiver explicita na página, colocar esta sem colchetes. Se o mês também estiver explicito, colocá-lo (ex.: ..., out. 2003. Disponível em: ...)):]

SCHULER, João P. S. **Tutorial de Delphi**. Porto Alegre, [2002]. Disponível em: http://www.schulers.com/jpss/pascal/dtut/. Acesso em: 27 ago. 2013.

[artigo em evento:]

SILVA, José R. V. et al. Execução controlada de programas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE, 1., 1987, Petrópolis. **Anais**... Petrópolis: UFRJ, 1987. p. 12-19.

[artigo em evento em meio eletrônico:]

SILVA, Roseane N.; OLIVEIRA, Ramon. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total em educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPe, 4, 1996, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: UFPe, 1996. Disponível em: http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais/educ/ce04..htm. Acesso em: 21 jan. 1997.

[livro:]

SEBESTA, Robert W. **Conceitos de linguagens de programação**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

[parte de um documento em meio eletrônico:]

TEODOROWITSCH, Roland. **Manual de ética, estilo e português para a elaboração de trabalhos acadêmicos**. [Gravataí], 2003. Disponível em: http://www.ulbra.tche.br/~roland/pub/etica-est-port-2003-2.pdf. Acesso em: 28 mar. 2006.

[relatório de pesquisa:]

VARGAS, Douglas N. **Editor dirigido por sintaxe**. 1992. Relatório de pesquisa n. 240 arquivado na Pró-Reitoria de Pesquisa, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

[artigo em periódico em meio eletrônico:]

VIEIRA, Cassio L.; LOPES, Marcelo. A queda do cometa. **Neo Interativa**, Rio de Janeiro, n. 2, inverno 1994. 1 CD-ROM.