



ESZA019 – Visão Computacional

ESPECIFICAÇÃO e INSTRUÇÕES do TRABALHO

Junho.2025

1. Objetivos

- Realizar o trabalho em equipe de 3 (três) alunos.
- O tema do trabalho será baseado no levantamento de problemas reais em entrevistas empáticas com pessoas externas.
- Cada equipe deverá propor solucionar um desses problemas levantados, definindo o cenário de aplicação e o tema do trabalho.

Objetivos específicos:

- 1) Aplicar os conceitos de visão computacional da disciplina.
- 2) Desenvolver um “Sistema” para aplicação interativa prática.
- 3) Executar o “Sistema” na forma de laboratório experimental, com público externo.

2. Introdução

O Trabalho da disciplina de Visão Computacional consistirá de um Sistema de Processamento Visual. Este sistema deverá ser desenvolvido em linguagem Python com a API OpenCV.

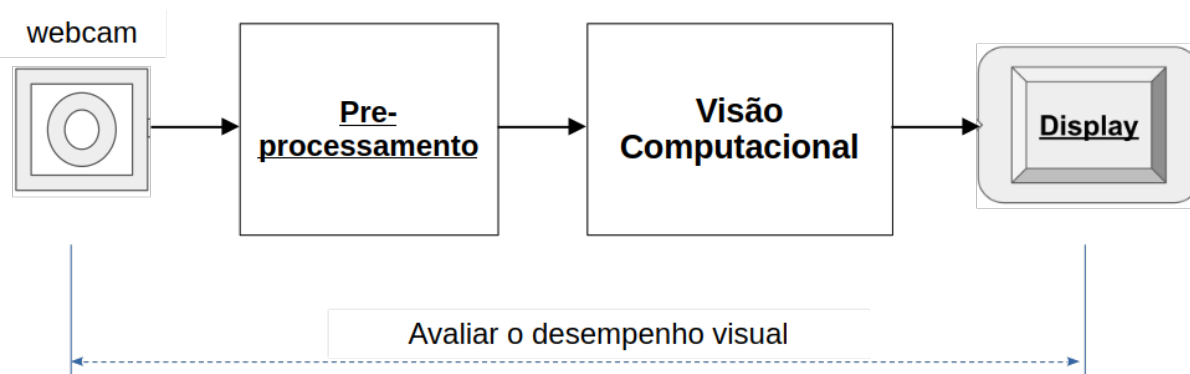
Esta especificação a seguir apresenta as metas e os requisitos do trabalho, bem como as instruções e regras das atividades.

- (A) O trabalho deverá propor um Contexto e Cenário de Aplicação (CA) original, baseado totalmente em entrevistas empáticas com o público externo.
- (B) O objetivo da elaboração do sistema será abordar uma **análise de cenas visuais** para obtenção de informações ou características da cena e seus objetos; ou o **processamento visual**, para realizar efeitos no vídeo/imagem como transformações ou inserções. Este objetivo deverá propor uma solução de tarefas e problemas reais, de forma original e criativa, ou propor uma abordagem didática para atividade de ensino.
- (C) O trabalho deverá implementar e aplicar todos conceitos de visão computacional abordados nesta disciplina.
- (D) Os próprios alunos deverão realizar todas atividades do trabalho e do desenvolvimento indicadas. Ou seja, não só o trabalho final, mas também o processo e a evolução serão avaliados. No Seminário da Disciplina é imprescindível a apresentação de todos membros da equipe de trabalho.
- (E) Nos slides do Seminário deverá conter um logotipo da UFABC.
<https://www.ufabc.edu.br/administracao/aci/programacao-visual/manual-de-identidade-visual-da-ufabc>
- (F) Os seguintes conceitos da disciplina devem ser abordados no trabalho, na implementação do programa:

i. Obrigatórios

- Filtragem de imagens
- Transformações geométricas
- Calibração de câmeras
- Propriedades Intrínsecas e extrínsecas

ii. Pelo menos um item	<ul style="list-style-type: none"> • Estereoscopia • Profundidade • Reconhecimento • Rastreamento
------------------------	---



(G) A “Aplicação” desenvolvida no projeto deverá permitir alguma medida ou métrica de desempenho, tais como o resultado de qualidade visual objetivo (p.ex.PSNR ou subjetivo (opinião subjetiva), acurácia de acertos, obtenção de informações etc. A influência da iluminação da cena também poderá ser analisada.

3. Atividades do Trabalho

O trabalho consistirá das etapas mostradas na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Etapas do trabalho de Processamento Digital de Imagens.

ETAPA	Entrega	Descrição
1	18.Junho.2025	Etapa 1: Contexto e Cenário de Aplicação (CA)
2	25.Junho.2025	Etapa 2: Modelagem Funcional do Sistema (MF)
3	02.Julho.2025	Etapa 3: Seminário S1 dos Trabalhos - Apresentação
4	30.Julho.2025	Etapa 4: Desenvolvimento Sistema de Processamento Visual (SPV)
5	06.Ago.2025	Etapa 5: Desenvolvimento do Laboratório Experimental (LEx)
6	11.Ago.2025	Etapa 6: Teste de Campo do SPV (TC)
7	13.Ago.2025	Etapa 7: Relatório Final do Trabalho (RFT)
8	18.Ago.2025	Etapa 8: Seminário S2 dos Trabalhos - Apresentação

DOCUMENTAÇÃO:

As entregas das etapas deverão ser elaboradas em formato html (no github). A apresentação no seminário poderá ser feito em formato de apresentação pptx.

Atenção, todos os documentos deverão constar o Nome da Equipe, Nome Completo de todos Integrantes, Data de Publicação, e o Título do Trabalho.

4. Atividades do Trabalho

O trabalho consistirá das seguintes etapas:

Etapas 1: Contexto e Cenário de Aplicação (CA)

Etapas 2: Modelagem Funcional do Sistema de Processamento Visual (MF)

Etapas 3: Apresentação no Seminário Final da Disciplina (SEMINAR).

Etapas 4: Desenvolvimento do Sistema de Processamento da Visão (SPV)

Etapas 5: Elaboração de Laboratorio Experimental do SPG (LEx)

Etapas 6: Teste de Campo do SPV (TC)

Etapas 7: Elaboração do Relatório Final do Trabalho (RFT), Elaboração de Apresentação – ppt, videos documentais, e demo final. (DEM)

Etapas 8: Apresentação no Seminário Final da Disciplina (SEMINAR).

5. Etapa 1: Elaboração do Contexto e Cenário de Aplicação (CA)

+++++++ TEMA DO TRABALHO ++++++

As equipes deverão apresentar temas de trabalho distintos entre si, não serão aceitos temas iguais ou similares; nem similares a trabalhos de anos anteriores. Temas interdisciplinares são incentivados e os mais encorajados para o trabalho. O tema do trabalho a ser desenvolvido deverá ser baseado em **Entrevistas Empáticas**.

Com todos membros da equipe, cada um deverá entrevistar pelo menos duas pessoas de forma presencial, a respeito de demandas específicas/importante para elas, de **análise de cenas visuais** ou de **processamento visual**. com uso de camera(s) - para aplicação ao público, ou educacional, ou de empresa. Em geral as entrevistas serão fora da UFABC, mas podendo ser de forma remota também por videochamada.

Na documentação, apresentar estas entrevistas de forma comprovada com fotos etc, fazer um resumo com a Identificação (nome, idade, profissão, relação com o entrevistador) de cada entrevistado.

Entrevistas Empáticas poderá ter como público-alvo:

(1) Entrevistas com pessoas externas: Entrevistar pessoa externa – maior de idade, sem nenhum tipo de vínculo com a UFABC, nem do meio acadêmico ou científico. Portanto, exclui-se alunos de graduação ou pos-graduação, docentes universitários, e membros de institutos de pesquisa.

(2) Entrevistas com docentes internos ou externos, visando sistemas para fins didáticos inovadores com uso de câmera(s): Entrevistar docentes, interno da UFABC, ou docente externo do ensino fundamental / ensino médio. Neste caso, a finalidade da entrevista seria entender a demanda de ferramentas didáticas para a explicação e comunicação visual de fenômenos ou de resultados.

Atenção: Para este caso de ferramenta didática, o tema não poderá abordar qualquer teoria sobre o processamento de imagens e de vídeo, computação gráfica, visão computacional, e afins. Além disso, os docentes da UFABC a serem entrevistados não poderão ser integrantes dos cursos de Eng. de Informação, Eng. IAR, Ciencia da Computação, ou da área de imagens da Eng. Biomédica.

Após a realização de todas entrevistas empáticas, cada equipe deverá realizar o processo de decisão do tema, relatando o processo de decisão da aplicação do trabalho através de justificativas. Nas justificativas deverão constar referências como pesquisa de produtos similares, ou pesquisa de mercado, ou de artigos técnicos sobre o tema.

+++++++ CONTEXTO E CENÁRIO DE APLICAÇÃO ++++++

Cada equipe deverá propor um contexto e cenário de aplicação sobre o tema do trabalho, documentando esta proposta na pagina de documentação da equipe. Assim, neste Contexto e Cenário de Aplicação do trabalho deverá apresentar de forma geral:

- O problema a ser abordado, seu contexto, e sua justificativa e motivação.
- O objetivo do sistema, o que será o resultado final para o usuário leigo.
- Como se usa o sistema. (Qual o tipo de interatividade do usuário)
- Qual o benefício do sistema ao usuário?

6. Etapa 2: Modelagem Funcional do Sistema (MF)

No documento de MODELAGEM FUNCIONAL a ser entregue, o CENÁRIO do trabalho deverá ser detalhado quanto à concepção funcional do programa, de modo representar o que será implementado pela equipe durante o desenvolvimento do sistema de processamento da visão.

A Modelagem Funcional deverá apresentar diagramas de blocos, fluxogramas, grafos, etc, que auxiliem no entendimento da composição das partes do modelo e cena a serem desenvolvidos, da animação, dos processos auxiliares envolvidos entre outras coisas.

Cada bloco deverá ser descrito quanto à informação de entrada, a informação de saída, e o processamento realizado pelo bloco.

7. Etapa 4: Desenvolvimento do Sistema de Processamento da Visão (SPV)

A implementação do sistema SPV deverá atender às seguintes condições:

- O programa deverá utilizar a API OpenCV.
- Deverá ser executado no sistema operacional Ubuntu-linux do laboratório didático e utilizar a webcam do laboratório.
- Deverá ser feito pelos próprios alunos de cada equipe, não sendo permitido utilização de trabalhos feitos por outras pessoas nem por geração de IA.
- O programa poderá utilizar bibliotecas de processamento visual, desde que tenham reconhecimento notório e sejam gratuitas e disponíveis para utilização pública.
- O programa deverá realizar cálculos “on-the-fly” da teoria abordada ou do modelo matemático adotado, para apresentar a visualização do video ou da imagem.
- *Importante: em todos os arquivos de código deverá ser feito um cabeçalho (com comentários) colocando o nome completo, RA, data do programa, nome do programa, e exemplo de chamada do programa no prompt do Linux.*
- *Além disso, no TÍTULO das janelas que o programa irá gerar na tela do computador, coloque o título do programa e o NOME DA EQUIPE.*
- O sistema SPV desenvolvido deverá atender todas as demandas e necessidades previstas pelo Contexto e Cenário de Aplicação (CA).
- O sistema SPV deverá permitir que usuários (leigos) possam executar o programa e visualizar e coletar os resultados obtidos pela execução da(s) tarefa(s) do SPV.

8. Etapa 5: Elaboração do Laboratorio Experimental do SPV (Lex)

A elaboração do **Laboratorio Experimental do SPV (Lex)** será a proeparação do **Teste de Campo (TC)** do Sistema de Processamento da Visual.

Roteiro do Laboratório Experimental: Para cada aplicação proposta deverá elaborar um roteiro de procedimento experimental com instruções claras e detalhadas para o usuário executar o sistema e coletar resultados. Assim, poderá haver mais de um roteiro para o mesmo sistema SPV.

- Introdução (no roteiro): Explicação do funcionamento do sistema, através de suas telas e interfaces de entrada/saída; ou seja como um usuário leigo poderá operar o sistema.
- Procedimento experimental: elaborar com instruções claras e detalhadas para o usuário executar o sistema e coletar resultados. O roteiro pode conter figuras, imagens que esclareçam o procedimento e o tipo de resultados esperados.
- Questionário: a equipe deverá elaborar um questionário, consistindo de conjunto de questões e perguntas para o usuário responder em relação aos experimentos realizados, de modo a avaliar se o usuário: (i) entendeu o assunto do tema através do experimento; (ii) obteve resultados esperados; (iii) entendeu a aplicação do sistema; etc.
- Obs.: Para cada questão respondida pelo usuário deverá ser possível atribuir uma nota. A equipe poderá calcular manualmente a média das notas de cada usuário, e colocar numa planilha excel/office. A equipe deverá enviar a planilha de média das notas pelo Moodle, após a realização do Teste de Campo do SPG.

Além disso, sugerimos a elaboração de uma **Enquete Subjetiva de Opinião (ESO)** para o usuário que realizou o experimento, com perguntas sobre a sua opinião em relação ao Sistema. Deverá ter dois tipos de perguntas: (a) com respostas escritas; e (b) com respostas em escala 1~5. Uma análise desta enquete deverá constar no relatório final do trabalho, juntamente com a análise das notas alcançadas no teste de campo.

9. Etapa 6: Teste de Campo do SPV (TC)

O **Teste de Campo – TC** consiste na realização do Laboratório Experimental do SPV previsto com usuários leigos convidados e demais alunos da turma. A equipe deverá realizar com um número significativo de usuários, podendo incluir:

- As pessoas que foram entrevistadas na Parte 1.
- Pessoas externas – maior de idade, sem nenhum tipo de vínculo com a UFABC.
- Pessoa de outra equipe da turma, podendo realizar o teste apenas um ou dois membros de cada outra equipe.
- Discentes ou docentes da UFABC, não podendo ser integrantes dos cursos de Eng. de Informação, Eng. IAR, Ciência da Computação, ou da área de imagens da Eng. Biomédica.

Execução do teste :

- Aplicar o **Roteiro do Laboratório Experimental (LEx)** , para os usuários leigos convidados, no dia de aula alocada para a ocasião, no próprio laboratório de aulas práticas.

- Logo após a execução do procedimento experimental, solicitar a cada usuário que responda o questionário. Recolher as respostas de modo adequado, por exemplo pelo Google Forms. Nessa ocasião pode-se convidar o usuário para responder à enquete.
- Posteriormente, calcular as notas e a média, colocando numa planilha de cálculo.
- OBS.: se possível, filmar um video mostrando a execução do sistema SPV desenvolvido – durante o Teste de Campo, com um integrante da equipe, e/ou com um usuário – desde que o mesmo informe o seu consentimento de filmagem.

10. Etapa 7: Elaboração do Relatório Final do Trabalho (RFT)

O relatório final do trabalho deverá ser composto dos seguintes capítulos:

- Introdução: deverá conter os objetivos do trabalho;
 - Cenário de Aplicação (CA)
 - Fundamentação teórica
- Materiais e métodos:
 - Modelagem Funcional do SPV (MF)
 - Descrição da implementação do Sistema de Processamento da Visão (SPV)
 - Lista dos arquivos: dos código-fonte, imagens, vídeos, e arquivos auxiliares.
 - Escrever uma análise técnica: sobre o grau de atendimento do sistema desenvolvido em relação ao contexto/cenário escolhido:
 - apresentar medidas ou métricas objetivas (numéricas) e/ou qualitativas, resultantes do desempenho; análise e conclusões.
 -
- Laboratorio Experimental:
 - Roteiro do Laboratório Experimental
 - Análise dos Resultados do Teste de Campo TCS: apresentar os resultados de forma organizada, listando detalhadamente os experimentos realizados e os critérios de avaliação. Analisar também as médias dos alunos, e as opiniões subjetivas.
- Conclusões: Nesta seção a equipe deverá comentar se os objetivos propostos na introdução e a modelagem do trabalho foram atingidos ou não, baseados nos exemplos apresentados. Deverá ainda comentar sobre os pontos positivos e negativos e da implementação.
- Referências Bibliográficas
- Anexo: deverá apresentar os códigos e todos arquivos.

Obs.: o relatório deverá ser formatado em HTML, para visualização em browser.

11. Etapa 7: Elaboração de Apresentação, Videos, e Demo final. (DEMO)

A preparação do Seminário é feita após o Relatório Final do Trabalho, e a equipe deverá elaborar:

- A apresentação em slides do tipo PPT sobre o trabalho. Incluir nesta apresentação detalhes computacionais do Sistema, explicando como atendeu aos requisitos solicitados quanto ao uso dos conceitos aprendidos da disciplina de Visão Computacional.
- Filmar um video mostrando a execução do sistema SPV desenvolvido – que pode ser obtido durante o Teste de Campo.
- Preparar uma demonstração ao vivo do sistema SPV original operando com a webcam, para ser apresentado no Seminário.

12. Etapa 8: Apresentação no Seminário da Disciplina (SEMINAR).

a) No dia da apresentação do trabalho será sorteada a ORDEM DE APRESENTAÇÃO dos trabalhos.

b) As equipes sorteadas deverão apresentar os seus trabalhos não ultrapassando o tempo estipulado para a apresentação.

c) No início, cada equipe deverá apresentar os slides destacando as características do seu SPG, e o desempenho obtido.

d) Apresentar o video filmado, e demonstrar o funcionamento do seu SPV.

c) Após a apresentação o professor e o público poderá fazer perguntas avaliativas aos alunos.

d) O publico presente poderá fazer perguntas gerais aos alunos.

e) As equipes poderão trazer convidados para assistirem o seminário.

13. Avaliação do trabalho

Critério do trabalho final:

- - relatório de projeto final, peso 40%
- - criatividade e mérito da implementação, peso 40%
- - Apresentação do seminário e demonstração do sistema, peso 20%

Em todos itens será considerado a aderência à disciplina.