****

**Aplicação de Processamento de Imagens para Detecção e Contagem de ovos do Camarão Macrobrachium amazonicum**

**Rhuã Yuri Nascimento Sardinha**

**Aplicação de Processamento de Imagens para Detecção e Contagem de ovos do Camarão Macrobrachium amazonicum**

O projeto de pesquisa apresentado, ……………… …………………………………………………………..………………………………………………………...………………………………………………………….………………………………………………………….

Orientador: Prof. Dejailson Nascimento Pinheiro.

**Itapecuru Mirim - MA**

# **Resumo**

Este projeto de pesquisa busca desenvolver um software de visão computacional para fazer a análise de imagens digitais para detectar e contar a quantidade de ovos de camarão da espécie *Macrobrachium amazonicum*, para isso foram feitos um levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema, através de buscas bibliográficas sobre algumas as características gerais de algumas espécies de camarões, como o *Macrobrachium brasiliense* (DECAPODA: PALAEMONIDAE)e o já mencionado *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862), isso foi feito com o intuito de compreender as necessidades do projeto e definir as suas prioridades, além disso foram feitas pesquisas bibliográficas sobre o desenvolvimento de software, estudos sobre o paradigma orientado a objeto (Utilizando a API python) e técnicas de prototipagem de interface do usuário, onde tivemos como objetivo ter um melhor compreensão sobre o desenvolvimento do software proposto.

Após o estudo bibliográfico foi elaborado os diagramas de caso de uso e de classe, logo após isso deu-se início ao desenvolvimento da prototipação da interface gráfica do sistema, utilizando a biblioteca Tkinter (nativa da API python), podendo assim, obter informações do usuário sobre as imagens que serão analisadas pelo software, além disso pretendemos utilizar a biblioteca de código aberto OpenCV, onde estamos fazendo a revisão da documentação da biblioteca para que assim possamos saber os métodos e funções que ela disponibiliza para o processamento de imagem e detecção de objetos, pois temos como objetivo fazer a integração da biblioteca OpenCV com o software já com o intuito de obter os dados brutos contidos nas imagens e analisá-los.

**Introdução**

No campo da larvicultura muitas vezes é preciso fazer a aplicação de métodos manuais para coleta dos dados, em algumas situações são necessárias uma grande quantidade de tempo para mensurar esses dados contidos no objeto de estudo, além disso, podemos citar o cansaço visual que ocorre naturalmente, na execução de tarefas manuais repetitivas. Diante do exposto, estes fatores podem prejudicar no levantamento dos dados brutos e consequentemente influenciar diretamente na precisão dos resultados da pesquisa.

Podemos mitigar o tempo de coleta de dados e eliminar o cansaço visual que pode ocorrer nesta etapa, aplicando os conceitos de automatização de tarefas repetitivas intermediada por computador. Ferramentas computacionais que executam tarefas repetitivas possibilitam o aumento dos níveis de precisão durante a execução dessas tarefas.

A introdução de métodos e procedimentos de processamento de imagens digitais possibilitou o desenvolvimento de aplicações que automatiza tarefas repetitivas como por exemplo em campos como ciência dos materiais (ALBUQUERQUE et al, 2007), medicina (VERONEZI et al, 2011) e avicultura (CATANEO, 2017) , nas quais é necessário utilizar o sentido da visão para extrair dados de objeto contidos em imagens digitais. Este grupo de aplicação permite o surgimento de um novo campo na informática para o desenvolvimento de software que é a visão computacional. Este trabalho propõe uma abordagem que emprega métodos e/ou técnicas de detecção de objetos e processamento de imagens digitais para realizar a coleta de dados.

Para o decorrer deste projeto foi feita uma parceria com a equipe de pesquisa do curso de técnico de Meio Ambiente do Instituto Federal de Educação do Maranhão, campus Itapecuru-mirim, onde o nome do projeto que eles trabalhavam é “Fecundidade do camarão de água doce Pitu, Macrobrachium carcinus (Linnaeus, 1758)”, a utilização destes métodos permitirá o desenvolvimento de uma aplicação de software que automatize a etapa de coleta dos dados brutos do projeto mencionado.

# **Objetivo Geral**

O objetivo geral do projeto é a produção de um software que utilize métodos de processamento de imagem e detecção de objetos para fazer análises em amostras de ovos de camarões da espécie *Macrobrachium amazonicum*.

# **Objetivos Específicos**

* Elaborar um levantamento bibliográfico com as técnicas de processamento de imagens digitais, e assim, determinar a melhor combinação para realizar o tratamento de imagens que possibilitem a obtenção de uma imagem resultante adequada para análise final do processamento.
* Selecionar técnicas de processamento de imagens digitais para a determinação da que melhor se aplica para o tratamento de imagens.
* Aplicar o conjunto de funcionalidades disponíveis na API (Application Programming Interface) da biblioteca open source OpenCV¹ , para realizar o tratamento e processamento das imagens.
* Desenvolver uma aplicação de baixo custo para realizar a contagem e o[[1]](#footnote-0) cálculo volumétrico da massa dos ovos presentes nas imagens digitais.
* Realizar uma análise comparativa dos resultados obtidos pela solução de software com os resultados do processo de contagem pelo método manual de ovos do camarão de água doce.

# **Metodologia**

A metodologia utilizada no desenvolvimento deste trabalho foi dividida em etapas, para que assim possa ser possível especificar os materiais e equipamentos que serão utilizados para a conclusão da pesquisa. As etapas são:

Primeiro foi feito um levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais do programa, onde foram utilizadas técnicas de levantamento de requisitos (SOMMERVILLE, 2011) e efetuamos um estudo bibliográfico sobre larvicultura para termos um entendimento melhor sobre o projeto.

Após isso foi feita uma pesquisa na literatura sobre práticas de desenvolvimento de software, metodologias orientadas a objetos (para isso houve uma revisão da API python), além de estudar sobre as técnicas de prototipação de interface gráfica de usuário (PRESSMAN, 2011).

Com a conclusão da etapa anterior foi efetuada a construção do modelo da arquitetura do projeto de software, onde com base nesta arquitetura foi elaborado o diagrama de casos de uso e o diagrama de classe . A construção da prototipação da interface gráfica veio logo em seguida, esta será a encarregada de receber os dados do usuário para que assim seja feita a análise dos mesmos.

Outro levantamento bibliográfico feito, foi sobre os métodos e técnicas de processamento de imagem digital e detecção de objetos, para isso foi escolhida a biblioteca OpenCV, que disponibiliza de uma variedade destes métodos que possibilitarão a análise dos dados brutos contidos nas imagens.

Com a conclusão das etapas anteriores será feita a integração dos métodos de processamento de imagem da biblioteca OpenCV com a arquitetura do software, nesta etapa, será feita a inclusão das funcionalidades da biblioteca para realizar a detecção de linhas, de pontos isolados e de bordas, além do reconhecimento de objetos e a aplicação do processamento de imagens digitais para realizar a contagem de objetos e também do cálculo volumétrico da massa dos ovos do camarão de água doce.

Por fim, será feita a realização de testes e a entrega da estrutura do software proposta. Sobre os testes, serão realizados para apurar os dados obtidos do processamento e a análise da eficiência destes resultados.

**Etapas realizadas**

Nos três meses que já se passaram desde o início do projeto até agora - que vão de outubro de 2020 a dezembro de 2021 - foram realizadas a seguintes etapas:

Foram feitas pesquisas bibliográficas sobre desenvolvimento de software, tendo como objetivo utilizar as melhores técnicas de construção de um sistema, também foram feitos estudos sobre o paradigma orientado a objeto, para isso utilizamos a API de desenvolvimento python, além disso, foram feitos estudos bibliográficos sobre levantamentos de requisitos e estudos sobre larvicultura e características gerais de algumas espécies de camarão. Em paralelo foi efetuado um estudo sobre os métodos e funções da biblioteca OpenCV, essa pesquisa foi feita para escolha dos métodos e técnicas de processamento de imagem digital que vão ser utilizados para que o sistema faça a análise das amostras.

Após o estudo bibliográfico foi feito um levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais do sistemas, utilizando para isso as pesquisas sobre larvicultura, com isso foi feito a modelagem da arquitetura do software, com a elaboração dos diagramas de casos de uso e de classe. Logo em seguida, foi iniciado o processo de prototipação da interface gráfica do sistema, onde este ficará encarregado de receber as informações provenientes do usuário.

**Etapas a serem realizadas**

Ao decorrer do projeto ainda será necessário fazer a escolha das técnicas e métodos para o processamento das imagens com a biblioteca OpenCV, em seguida deverá ser feito a implementação da biblioteca ao software proposto, para que assim seja possível fazer a análise dos dados brutos contidos na imagem digital, por fim será preciso fazer os teste no software, para que seja apurados os dados obtidos na etapa de processamento de imagem e assim fazer a análise da eficiência do sistema. Após a conclusão das etapas anteriores, será feita a entrega do software proposto.

**Resultados**

Com a conclusão do projeto esperamos que o software proposto possa ajuda a análise dos ovos dos camarões, fazendo assim, que o trabalho seja menos cansativo, demorado e impreciso e passe a ser mais rápido possível, sem que seja preciso fazer muito esforço e tenha eficiência na coleta dos dados, para que assim torne o estudo sobre a larvicultura mais fácil.

Além disso, com o desenvolvimento deste projeto, esperamos ajudar no crescimento desta área sobre visão computacional, inspirando novos pesquisadores a fazer mais pesquisas nesta área, para a criação de novos software que otimizam tarefas manuais que são muitas vezes cansativas, demoradas e imprecisas.

1. Biblioteca disponível em http://opencv.org. [↑](#footnote-ref-0)