

Centro Universitário UniFavip Wyden

Smart Pool - Piscina Inteligente

Carolina Dias Barreto (202302373283)

Emerson Barbosa Rodrigues (202408381182)

Gabriel Henrique Gomes Cabral de Oliveira (202408167776)

Nome do professor orientador: Anderson Bispo

2025

Caruaru - Pernambuco

## Sumário:

1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO	3
1.1. Identificação das partes interessadas e parceiros:	3
1.2. Problemática e/ou problemas identificados:	3
1.3. Justificativa:	3
1.4. Objetivos/resultados/efeitos a serem alcançados (em relação ao problema identificado e sob a perspectiva dos públicos envolvidos):	3
1.5. Referencial teórico (subsídio teórico para propositura de ações da extensão)	3
2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	5
2.1. Plano de trabalho (usando ferramenta acordada com o docente):	5
2.2. Descrição da forma de envolvimento do público participante na formulação do projeto, seu desenvolvimento e avaliação, bem como as estratégias utilizadas pelo grupo para mobilizá-los.	5
2.3. Grupo de trabalho (descrição da responsabilidade de cada membro):	5
2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto:	5
2.5. Recursos previstos:	6
2.6. Detalhamento técnico do projeto:	6
3. ENCERRAMENTO DO PROJETO	7
3.1. Relato Coletivo:	7
3.1.1. Avaliação de reação da parte interessada:	7
3.2. Relato de Experiência Individual (Pontuação específica para o relato individual)	7
3.2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO:	8
3.2.2. METODOLOGIA:	8
3.2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:	8
3.2.4. REFLEXÃO APROFUNDADA:	9
3.2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS:	9

## 1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO

### 1.1. Identificação das partes interessadas e parceiros:

Este projeto possui parceiros como o Centro Universitário Unifavip Wyden, Universidade Federal de Pernambuco e Escola Municipal Álvaro Lins.

O objetivo da Smart Pool é ser inserida nos condomínios residenciais e clubes com o objetivo de detectar os afogamentos em piscinas.

### 1.2. Problemática e/ou problemas identificados:

Para a construção deste projeto, identificamos que não existe um produto no mercado, onde possa detectar os afogamentos e ao mesmo tempo facilitar na limpeza das piscinas.

### 1.3. Justificativa:

Esta disciplina de Tópicos de Big Data em Python nos deu uma oportunidade de unir inovação, tecnologia e segurança pública para desenvolver um software para identificar os afogamentos nas piscinas por meio da Inteligência Artificial e personalização da limpeza da piscina.

O grupo se sente feliz, motivado e realizado por desenvolver um software capaz de detectar afogamentos em piscinas. Saber que sua criação pode ajudar a salvar vidas transforma aprendizado em propósito.

### 1.4. Objetivos/resultados/efeitos a serem alcançados (em relação ao problema identificado e sob a perspectiva dos públicos envolvidos):

- Detectar afogamentos em piscinas e contribuir no salvamento dos indivíduos.
- Oferecer uma personalização da limpeza na piscina.

### 1.5. Referencial teórico (subsídio teórico para propositura de ações da extensão)

O afogamento representa um dos principais problemas de saúde pública relacionados a acidentes no Brasil. De acordo com dados da Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático

(SOBRASA), o afogamento é a segunda causa de óbito acidental no país (SOBRASA, 2024). O período de maior incidência ocorre entre Dezembro e Fevereiro, meses que coincidem com as férias escolares, quando o número de crianças e adolescentes em contato com ambientes aquáticos aumenta significativamente (SOBRASA, 2024).

Os dados apontam que 54% das crianças com menos de 9 anos que sofrem afogamento ocorrem em ambientes residenciais. As principais causas incluem a incapacidade de nadar e acidentes envolvendo ralos de sucção. Ainda que a vítima sobreviva, o tempo submerso é determinante: períodos prolongados podem gerar sequelas neurológicas graves ou incapacitantes. O SOBRASA 2024 destaca que:

“A cada 10 pacientes afogados atendidos no hospital 1 faleceu”.

Por mais que existam campanhas de conscientização sobre os afogamentos, suas medidas de segurança e orientações de como agir em situações de emergência, este problema ainda persiste.

Embora os esforços educativos e as normas de segurança sejam fundamentais, a ausência de vigilância contínua e a velocidade com que os afogamentos podem ocorrer limitam a eficácia das medidas tradicionais (Peden et al., 2019). Estudos apontam que um afogamento pode evoluir em poucos segundos, sendo que a detecção precoce é um fator crítico para aumentar as chances de resgate com vida e minimizar sequelas (Szpilman et al., 2012).

Nesse contexto, soluções tecnológicas como o Smart Pool ampliam significativamente o potencial de prevenção. O uso de câmeras de segurança integradas a sistemas de inteligência artificial em tempo real possibilita a monitorização contínua do ambiente aquático, com a capacidade de identificar comportamentos de risco e acionar alertas imediatos. Essa abordagem complementa as medidas educativas e de vigilância humana, criando uma camada adicional e proativa de proteção (Blum & Shield, 2021).

Portanto, a implementação de tecnologias como o Smart Pool representa um avanço importante na estratégia de prevenção de afogamentos, com um impacto direto na redução da mortalidade e na promoção da segurança em ambientes aquáticos.

## 2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

### 2.1. Plano de trabalho (usando ferramenta acordada com o docente):

A duração do nosso projeto foi de quatro meses para a análise da escolha do produto, os materiais que seriam utilizados, pesquisa e desenvolvimento da Inteligência Artificial e desenvolvimento do protótipo do software.

Os materiais que serão utilizados são: temporizador programável, bomba dosadora, sensor de movimento aquático, sistema de visão computacional e câmeras de segurança.

A tecnologia de comunicação utilizada será por meio do wifi e bluetooth. Os dados serão armazenados na AWS Cloud e serão processados pelo modelo de inteligência artificial Yolo V8. Já a criação do protótipo do software será feito pelo aplicativo Figma.

### 2.2. Descrição da forma de envolvimento do público participante na formulação do projeto, seu desenvolvimento e avaliação, bem como as estratégias utilizadas pelo grupo para mobilizá-los.

Como é um projeto muito complexo, não tivemos tempo de realizar testes de usabilidade, ou seja, interação do aplicativo com os usuários e testes com os materiais físicos.

### 2.3. Grupo de trabalho (descrição da responsabilidade de cada membro):

O projeto foi dividido em quatro partes sendo: todos os integrantes participaram da análise da escolha do produto e dos materiais que seriam utilizados.

Os responsáveis pelo desenvolvimento da inteligência artificial foram respectivamente: Gabriel Henrique Gomes Cabral de Oliveira e Emerson Barbosa Rodrigues.

E para o desenvolvimento do protótipo do software os responsáveis foram respectivamente: Carolina Dias Barreto e Emerson Barbosa Rodrigues.

### 2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto:

Nossa meta foi entregar uma inteligência artificial treinada e que pudesse identificar uma pessoa se afogando e ao mesmo tempo emitisse um alerta sonoro. Além de um protótipo de software para mobile funcional e intuitivo.

Os nossos indicadores para a avaliação do treinamento da inteligência artificial foi o exercício das imagens com afogamentos e de pessoas nadando.

Devido a falta de tempo, não realizamos os testes com os materiais físicos e de usabilidade da interação do usuário com o aplicativo. Apenas criamos um protótipo para que as pessoas possam ver como seria o aplicativo.

## 2.5. Recursos previstos:

Para este projeto não utilizamos apoio de terceiros, onde foram utilizados apenas itens que temos no cotidiano, como computador e celular.

## 2.6. Detalhamento técnico do projeto:

Nosso projeto tem como principal base para o seu funcionamento a “Visão computacional”, tendo como base para a sua estruturação “Redes neurais”, onde por meio de imagens e vídeos de teste com a nossa base de salvamento de afogamentos em piscina, treinamos uma inteligência artificial, utilizando o modelo Yolo V8.

Fizemos o treinamento do modelo utilizando cerca de 200 imagens com afogamentos e casos de pessoas nadando para o modelo se basear, treinamos algumas vezes entre 120 e 200 épocas para ter uma maior precisão, tendo em vista que uma das nossas maiores dificuldades estava sendo quando o corpo ficava totalmente submerso, com o novo modelo treinado por redes neurais esse problema foi resolvido, onde de acordo com a visibilidade da água e também a qualidade da câmera são diferenciais para uma boa detecção.

### 3. ENCERRAMENTO DO PROJETO

#### 3.1. Relato Coletivo:

Nosso projeto teve um impacto muito positivo ao ser exposto para as pessoas. A grande maioria daqueles que conhecem a ideia ficou encantada com a magnitude que ela pode alcançar.

É um projeto que tem como objetivo salvar muitas vidas e, com o desenvolvimento certo, pode chegar a um nível global. Nós, do grupo, ficamos muito felizes com o impacto que ele já está causando.

Acreditamos que os objetivos sociocomunitários propostos foram atingidos de forma significativa, principalmente pelo reconhecimento que o projeto teve e pelas reações das pessoas. Sabemos que ainda tem um bom caminho pela frente e muitas etapas para superar, mas o primeiro passo foi dado e foi aprovado por muita gente.

##### 3.1.1. Avaliação de reação da parte interessada:

Ficamos muito felizes com a reação de algumas pessoas da empresa “Unimed”, onde eles avaliaram o nosso projeto como sendo promissor, com isso deixamos evidente a partir dos vídeos de avaliar dos mesmo que cumprimos com o objetivo proposto para o trabalho e também para a nossa sociedade. Além também da avaliação de nossos docentes que foram positivas e nos encorajaram a continuar com o projeto.<sup>1</sup>

#### 3.2. Relato de Experiência Individual (Pontuação específica para o relato individual)

---

<sup>1</sup> **Links dos nossos docentes:**

<https://www.instagram.com/reel/DK2ZBdquS5H/?igsh=MWg2bHN4bzN0eTcxOQ==>

<https://www.instagram.com/reel/DK2TvdOfQm/?igsh=cXY0MnFleXYxYXB2>

### 3.2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO:

**Carolina Dias:** Neste projeto participei em diferentes áreas como: descoberta e análise do produto, design e construção de apresentações de cada etapa do projeto.

**Gabriel Oliveira:** No projeto eu participei com a ideia inicial do que faríamos e fiquei responsável em fazer o treinamento da Inteligência Artificial e também algumas partes de programação inclusas no projeto para melhor compreensão do protótipo inicial.

**Emerson Barbosa:** No projeto inicial eu participei na melhoria da ideia inicial, incrementar mais ideias sobre a ideia principal, ajudei na parte do design, dos produtos que seriam utilizados, de como seria a ligação e tipos de sensores, e como poderia ser o software.

### 3.2.2. METODOLOGIA:

**Carolina Dias:** Para o detalhamento do projeto fiz anotações principalmente para o guia de estilo do design e os requisitos para a construção da Inteligência Artificial e materiais físicos.

**Gabriel Oliveira:** A experiência com as pessoas envolvidas no projeto foi de suma importância para o bom desenvolvimento, tendo em vista que meu grupo, (Carolina e Emerson) estavam fazendo muito bem sua parte, Carolina fez um bom gerenciamento das tarefas e toda a parte escrita do projeto, onde passamos as ideias e ela organizou elas corretamente para melhor transparecer ao público. Foi de grande importância também as críticas construtivas e dúvidas tiradas pelos colegas da turma, onde pudemos corrigir pontos e também melhorar partes do nosso projeto.

**Emerson Barbosa:** A minha experiência com as pessoas do projeto, sem dúvidas foi muito importante para o bom desenvolvimento desde o princípio. a separação de tarefas para cada um dos integrantes do grupo, foi algo fundamental para que cada um pudesse ajudar da melhor forma.

### 3.2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

**Carolina Dias:** Me sinto muito feliz e motivada em fazer parte da equipe e de construir um projeto que possa unir a teoria abordada em sala de aula com um produto que pode salvar vidas. Cada vez que abordo o projeto minhas expectativas aumentam. Utilizar o aplicativo Figma foi uma mistura de descobertas de habilidades e aprendizado pois como não tinha experiência no manuseio do aplicativo, então fazer um protótipo do zero foi desafiador.



**Gabriel Oliveira:** Estou satisfeito com o projeto, criar uma ideia do zero não é fácil e ainda mais nessa magnitude que é para salvar vidas, mesmo que nosso projeto ainda não possa ser levado para a prática, já temos o principal que é o começo e a ideia, então com o tempo e amadurecimento da ideia vamos conseguir implementar ela e começar os testes em locais com público. No início foi muito difícil até encontrar a maneira correta para fazer, onde tentamos vários tipos de detecções e só obtivemos sucesso ao começar o treinamento de redes neurais, onde mesmo com computadores com pouco processamento conseguimos obter sucesso na parte inicial e colocar o projeto para rodar ainda que com uma precisão e detecção abaixo do esperado para se lançar o produto no mercado. Com isso vimos que a cooperação em equipe é totalmente necessária para um bom projeto, onde com a divisão de tarefas corretas o projeto anda e você consegue ter resultados maravilhosos, agradeço a todos que colaboraram.

**Emerson Barbosa:** A minha expectativa, com certeza foi realizada para um protótipo. desde a ideia do início e depois toda a estruturação de melhorias do projeto, mesmo que seja um prototipo, acredito que conseguimos repassar nossa ideia para o público entender, de como esse projeto estando pronto, ele vai conseguir salvar vidas. algo que não só beneficia algumas pessoas, mais milhares. com certeza o projeto da Smart Pool, foi uma realização para todos do grupo.

#### 3.2.4. REFLEXÃO APROFUNDADA:

Tendo em vista o início do projeto e as ideias, todas as dificuldades apresentadas para se chegar até uma divisão correta, na prática para o nosso projeto ocorreu de uma maneira mais harmônica que o esperado, devido a divisão que Carolina fez no nosso grupo, a organização ficou mais fácil e conseguimos ir dando andamento a cada semana nesse projeto, sem sobrecarregar nenhum integrante.

Conseguimos ir fazendo passo a passo e também avaliando a implementação de cada uma, com isso vemos que mais do que a habilidade de programar ou de designer, é importante sempre uma boa divisão e organização para se manter e entregar o projeto no prazo correto.

#### 3.2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Para o projeto em que iniciamos, pensamos já em dar continuidade ao projeto, para isso será necessário um trabalho de extensão e parceria com Universidades com computadores com alto poder de processamento e também de conhecimento, para nos

auxiliar nessa ideia e irmos corrigindo cada parte do projeto, tendo em vista que o treinamento de uma inteligência artificial é demorado e demanda cuidado e testes para ela ir se aperfeiçoando da maneira correta.

Como nosso projeto demanda de grandes bases de dados para se treinar e também detectar maneiras corretas para não ter falha alguma na hora da detecção, precisamos também de locais com recursos que vão nos acrescentar nesse projeto, tendo em vista que precisaremos de câmeras de qualidade para os testes, sensores e também um local para se colocar.

Esse projeto nos trouxe uma grande animação, tendo em vista que estamos resolvendo um problema que causa várias mortes durante todos os anos, com isso nossa ideia é reduzir drasticamente essa quantidade, fazendo com que a ajuda chegue o mais rápido antes de acontecer uma fatalidade.