

Colégio Técnico de Campinas - COTUCA

Informática

**ARTHUR KENJI BALDUINO
IVAN BARALDI KNOBEL
MURILO SANCHES DE PAULA**

Relatório de Pesquisa

POIZONI

**ORIENTADOR: Márcia
COORIENTADOR: Sérgio**

Campinas-SP, Dezembro, 2020

Colégio Técnico de Campinas - COTUCA

Informática

**ARTHUR KENJI BALDUINO
IVAN BARALDI KNOBEL
MURILO SANCHES DE PAULA**

**Trabalho de Conclusão de Curso
Relatório de Pesquisa**

POIZONI

**ORIENTADOR: Márcia
COORIENTADOR: Sérgio**

Campinas-SP, Dezembro, 2020

O trabalho desenvolvido tem como objetivo principal explorar os recursos do machine learning para criar um aplicativo que ofereça informações sobre como lidar com os animais peçonhentos brasileiros. Através de imagens coletadas, formar um padrão para a máquina reconhecer e, dessa forma, identificar a espécie dos animais nas fotos dos usuários. Após a identificação, o aplicativo vai encaminhar o usuário para o animal correto, mostrando como lidar caso encontre um deles, o que fazer em um acidente, sintomas e outros. O projeto teve início com a ideia de estudar sobre inteligência artificial, ao mesmo tempo que oferecemos algo para a sociedade em troca. Estudamos as melhores plataformas e linguagens para trabalhar com o machine learning, então coletamos a maior quantidade de fotos disponíveis (que não continham direitos autorais), e desenvolvemos o aplicativo, utilizando geolocalização para encontrar os hospitais próximos, flutter para o front end e o firebase como banco de dados para as informações e fotos. Não foi possível desenvolver todas as espécies de animais que desejávamos, no entanto, foi de grande aprendizado e serviu para o propósito inicial.

Palavras chaves: Machine Learning, Peçonhentos, Aplicativo

Sumário:

1.1 Introdução.....	6
1.2 Justificativa.....	6 - 7
1.3 Problema.....	7
1.4 Hipótese.....	7
1.5 Objetivos.....	7
1.6 Objeto.....	8
1.7 Revisão Bibliográfica.....	8 - 14
1.7.1 Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina.....	8 - 9
1.7.1.1 Inteligência Artificial.....	8 - 9
1.7.1.2 Aprendizado de máquina.....	9
1.7.1.3 Funcionamento e como será usado no projeto.....	9
1.7.2 Geolocalização.....	9 - 10
1.7.2.1 O que é.....	9
1.7.2.2 Funcionamento.....	10
1.7.2.3 Utilização no projeto.....	10
1.7.3 Animais e Espécies Brasileiras Peçonhentos e Venenosos.....	10-14
1.7.3.1 Serpentes.....	10-11
1.7.3.1.1 <i>Bothrops</i> e <i>Bothrocophias</i>	10-11
1.7.3.1.2 <i>Crotalus</i>	11
1.7.3.1.3 <i>Lachesis</i>	11
1.7.3.1.4 <i>Micrurus</i> e <i>Leptomicrurus</i>	11
1.7.3.2 Escorpiões.....	12
1.7.3.2.1 Sintomas de Acidentes com Escorpiões.....	12
1.7.3.3 Aranhas.....	12-13
1.7.3.4 Outros.....	13 - 14
1.7.3.4.1 Abelhas.....	14
1.7.3.4.2 Águas-Vivas.....	14
1.7.3.4.3 Lagartas.....	14
1.8 Materiais e Métodos.....	15 - 16
1.8.1 Ambiente e Materiais.....	15 - 16
1.8.2 Procedimentos e Testes.....	16
1.8.3 Coleta e Análise de Dados.....	16
1.9 Cronograma.....	17
1.10 Referencial Teórico.....	18
1.11 Conclusão.....	18-19
1.12 Referência Bibliográfica.....	19 - 20

1.Relatório Final

1.1 Introdução

Em tempos de desinformação e inverdades tão facilmente espalhadas através das mídias, novas tecnologias emergentes com ênfase no alastramento de informações e conhecimentos têm sido valorizadas cada vez mais.

Visto que o Brasil é um país com uma imensa variedade de fauna e flora, o conhecimento absoluto dos animais peçonhentos e venenosos se torna uma tarefa próxima do impossível. Além disso, tendo em vista a crescente alta na utilização de ferramentas de inteligência artificial e aprendizado de máquina, é conveniente a combinação de ambos os assuntos em um aplicativo para a identificação desses animais, como lidar com eles, assim como seus perigos e formas práticas para solucionar um possível acidente, outrossim, a preservação dos animais, evitando a destruição da fauna.

A necessidade da realização desse projeto se deu pois não são muitas as instituições no Brasil que possuem uma ampla disponibilidade de profissionais capacitados na área de biologia e informática, tal como verba e ferramentas. Então, dada a nossa possibilidade e curiosidade no assunto, ficamos instigados a pesquisar e desenvolver esse aplicativo na tentativa de contribuir aos diversos públicos alvos.

1.2 Justificativa

Tendo em vista a área coberta por mata no território brasileiro e sua variedade no quesito espécies de animais e plantas, além da grande quantidade de ações sociais e de pesquisas nessas regiões (como ONGs e pesquisas institucionais), é difícil para os mesmos conhecer todas as espécies que apresentam riscos, tal como a melhor maneira de lidar com estes animais.

Para somar com o problema, não existem aplicativos práticos que identifiquem esses animais com eficácia e/ou velocidade, também, muitas vezes, a captura do animal é de alta dificuldade.

Dito isso, o aplicativo em questão pode contribuir não apenas a comunidades científicas como também a regiões do Brasil onde o acesso a informação é mais precário. Sendo que, essa contribuição é dada através da

distribuição gratuita de informação, assim como a precaução, tratamento e cuidados para as espécies de animais de alto risco no território. Ademais, a contribuição para a diminuição de mortes dessas espécies, que podem vir a serem únicas no Brasil, não é de pouca importância, considerando que essas espécies são diversas vezes mortas desnecessariamente.

Além de ser um projeto inovador que abrange conhecimentos em alta na atual sociedade, ele é útil para diversas regiões do Brasil. Não se limita a pessoas com qualquer conhecimento técnico, pelo contrário, a linguagem facilitada possibilita a utilização por qualquer pessoa alfabetizada.

1.3 Problema

É possível fazer um aplicativo de celular eficiente para ajudar os usuários nos acidentes e evitar a morte desnecessária desses animais?

1.4 Hipótese

O desenvolvimento do aplicativo para animais peçonhentos e venenosos do Brasil, utilizando inteligência artificial, geolocalização e conhecimentos obtidos por fontes confiáveis de tratamento e precaução.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo Geral

O trabalho tinha como objetivo elaborar um aplicativo capaz de auxiliar pessoas afetadas por animais peçonhentos a identificá-los e impedir o seu agravamento. Além de sua aplicabilidade e utilidade para ONGs em locais de risco, comunidades de baixa condição social e menor acesso à informação como também é útil para pesquisadores ou turistas que se aventuram em áreas de risco.

1.5.2 Objetivo Específicos

- Utilizar de forma eficiente a inteligência artificial.
- Trazer uma alta quantidade de espécies e os meios de lidar com elas de forma efetiva.

- Conscientizar os usuários dos perigos e também da não necessidade do extermínio desses animais.

1.6 Objeto

O objeto deste projeto foi o desenvolvimento de um aplicativo que pode identificar animais brasileiros peçonhentos e venenosos através de aprendizado de máquina e inteligência artificial para reduzir o número de acidentes e fatalidades envolvendo a pessoa e o animal.

A área de estudo contemplada no desenvolvimento do projeto é de informática e biologia. Dentro desses conhecimentos, abordamos principalmente a inteligência artificial e o aprendizado de máquina na informática, e animais brasileiros potencialmente venenosos e peçonhentos.

1.7 Revisão Bibliográfica

Segundo a SINAI, existem mais de 265 mil acidentes com animais peçonhentos no último ano, esse número vem crescendo cada ano mais no Brasil.

Visto que muitas vezes a pessoa tem que capturar o animal para conseguir identificar a espécie, ou não sabe como proceder ao encontrar esses animais, o aplicativo irá identificar a espécie do animal e apresentar todos os meios de lidar com o animal em si.

Através de inteligência artificial e aprendizado de máquina, o aplicativo poderá reconhecer esses animais por fotos, apresentando não apenas as formas de se lidar com o animal, como também a localização de hospital ou posto de saúde em caso de algum acidente.

1.7.1 Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina

1.7.1.1 Inteligência Artificial

Inteligência Artificial (IA) é um ramo da ciência da computação dedicado a elaborar máquinas que simulam o raciocínio humano e resolvam problemas que programas mais simples não seriam capazes, por envolverem lógica e dedução.

1.7.1.2 Aprendizado de máquina

A ideia de Aprendizado de Máquina normalmente vem junto à IA pois é o software responsável por “treinar” a inteligência artificial com uma grande quantidade de algoritmos e dados para aperfeiçoar a máquina em questão e minimizar os erros.

1.7.1.3 Funcionamento e como será usado no projeto

No nosso projeto, os dois conceitos foram aplicados para a distinção entre os animais peçonhentos, usando um banco de dados de imagens e características de todas as espécies para o programa pegar a imagem fornecida pelo usuário e tentar comparar com a correspondência certa.

Para aperfeiçoar o aplicativo, vamos demos imagens para ele analisar e respondemos se ele acertou ou não, para que o próprio algoritmo entenda o que fez de errado para corrigir nas próximas vezes. Repetindo esse processo várias vezes, a máquina ficou menos propensa a cometer erros.

1.7.2 Geolocalização

1.7.2.1 O que é

O termo Geolocalização surgiu com o objetivo de auxiliar em tempos de guerra, e com o tempo migrou para áreas comerciais, com o propósito de auxiliar e facilitar o contato entre comerciante e consumidor. É uma tecnologia muito utilizada nos dias de hoje pelo fato de ser barata e fácil de ser utilizada.

1.7.2.2 Funcionamento

Existem 4 formas de Geolocalização a mais eficiente é chamada de GPS e é realizado através de satélites que determinam a latitude e longitude de um ponto, e em alguns casos até a altitude. Outro caso comum é utilizando-se o wi-fi, onde a distância é determinada de acordo com a intensidade do sinal.

1.7.2.3 Utilização no projeto

No nosso projeto utilizamos ela para mostrar os postos de saúde e hospitais próximos, caso ocorra alguma emergência, por exemplo, de alguma picada de algum animal venenoso.

1.7.3 Animais e Espécies Brasileiras Peçonhentos e Venenosos

O Brasil possui uma das mais diversificadas fauna e flora do mundo, não apenas por compreender em seu território a amazônia, mas também por ser um país que possui diversos biomas espalhados de norte a sul.

Dado esse fator, há uma grande quantidade de espécies de animais peçonhentos e venenosos em todas as regiões do Brasil, considerando os climas e biomas, podemos separar a maior quantidade de ocorrência das espécies em cada região, no entanto, a maioria das espécies se estende por todo o país, dessa forma, seguimos a divisão do Ministério da Saúde, mostrando os animais em grupos, assim como as especificações de inoculação de veneno e os seus sintomas.

1.7.3.1 Serpentes

1.7.3.1.1 *Bothrops* e *Bothrocophias*

A maior quantidade de acidentes no Brasil, são causados por serpentes do gênero *Bothrops* e *Bothrocophias*, que são elas: jararaca, jararacuçu, urutu, caiçaca, comboia. Nesses gêneros possuem 29 espécies, no entanto, apresentam aspectos similares em questão do seu veneno e mordida.

Encontrado em todas as regiões do Brasil, essas cobras estão presentes em todo o território, excluindo cidades. A picada dela apresenta dor e inchaço, às vezes com manchas arroxeadas (edemas e equimose) e sangramento pelos pontos da picada, em gengivas, pele e urina. Pode haver complicações, como grave hemorragia em regiões vitais, infecção e necrose na região da picada, além de insuficiência renal.

1.7.3.1.2 *Crotalus*

Uma espécie bastante famosa pelos seus chocalhos na ponta de suas caudas, as cascavéis se espalham principalmente por regiões áridas ou semiáridas, campos e cerrados.

Na picada por cascavel, o local da picada muitas vezes não apresenta dor ou lesão evidente, apenas uma sensação de formigamento; dificuldade de manter os olhos abertos, com aspecto sonolento (fácies miastênica), visão turva ou dupla, mal-estar, náuseas e cefaleia são algumas das manifestações, acompanhadas por dores musculares generalizadas e urina escura nos casos mais graves.

1.7.3.1.3 *Lachesis*

A maior espécie de serpente peçonhenta das Américas, conhecida por surucucu-pico-de-jaca, vive em matas fechadas, no Brasil, principalmente na floresta Amazônica remanescentes da Mata Atlântica.

Quadro semelhante ao acidente por jararaca, a picada pela surucucu-pico-de-jaca pode ainda causar dor abdominal, vômitos, diarreia, bradicardia e hipotensão.

1.7.3.1.4 *Micrurus e Leptomicrurus*

As corais-verdadeiras, espalhadas por todo o país, apresenta uma grande variedade de espécies, mas muitas delas apresentam características parecidas, com anéis coloridos.

O acidente por coral-verdadeira não provoca, no local da picada, alteração importante. As manifestações do envenenamento caracterizam-se por dor de intensidade variável, visão borrada ou dupla, pálpebras caídas e aspecto sonolento.

Óbitos estão relacionados à paralisia dos músculos respiratórios, muitas vezes decorrentes da demora na busca por socorro médico.

1.7.3.2 Escorpiões

Os escorpiões da América do Sul que causam a maior quantidade de acidentes são do gênero *Tityus* e, no Brasil, os mais conhecidos são esses:

- Escorpião-amarelo (*T. serrulatus*) - com ampla distribuição em todas as macrorregiões do país, representa a espécie de maior preocupação em função do maior potencial de gravidade do envenenamento e pela expansão em sua distribuição geográfica no país, facilitada por sua reprodução partenogenética e fácil adaptação ao meio urbano.
- Escorpião-marrom (*T. bahiensis*) - encontrado na Bahia e regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil.
- Escorpião-amarelo-do-nordeste (*T. stigmurus*) - espécie mais comum do Nordeste, apresentando alguns registros nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina.
- Escorpião-preto-da-amazônia (*T. obscurus*) - encontrado na região Norte e Mato Grosso.

1.7.3.2.1 Sintomas de Acidentes com Escorpiões

A grande maioria dos acidentes é leve e o quadro local tem início rápido e duração limitada. Os adultos apresentam dor imediata, vermelhidão e inchaço leve por acúmulo de líquido, piloereção (pelos em pé) e sudorese (suor) localizadas, cujo tratamento é sintomático. Movimentos súbitos, involuntários de um músculo ou

grupamentos musculares (mioclonias) e contração muscular pequena e local são descritos em alguns acidentes por Escorpião-preto-da-Amazônia.

Já crianças abaixo de 7 anos apresentam maior risco de alterações sistêmicas nas picadas por escorpião-amarelo, que podem levar a casos graves e requerem soroterapia específica em tempo adequado.

1.7.3.3 Aranhas

As diversas espécies de aranhas no Brasil causam uma grande quantidade de acidentes, mas na maior parte dos casos, não apresenta repercussão clínica, as aranhas que têm maior importância para a saúde pública são:

- Aranha-marrom (*Loxosceles*) - Não é agressiva, pica geralmente quando comprimida contra o corpo. Tem um centímetro de corpo e até três de comprimento total. Possui hábitos noturnos, constrói teia irregular como “algodão esfiapado”. Esconde-se em telhas, tijolos, madeiras, atrás ou embaixo de móveis, quadros, rodapés, caixas ou objetos armazenados em depósitos, garagens, porões, e outros ambientes com pouca iluminação e movimentação. Sua picada é pouco dolorosa e uma lesão endurecida e escura costuma surgir várias horas após, podendo evoluir para ferida com necrose de difícil cicatrização. Em casos raros, pode ocorrer o escurecimento da urina.
- Aranha Armadeira ou Macaca (*Phoneutria*) - Bastante agressiva, assume posição de defesa saltando até 40 cm de distância. O corpo pode atingir 4 cm, com 15 cm de envergadura. Ela é caçadora, com atividade noturna. Abriga-se sob troncos, palmeiras, bromélias e entre folhas de bananeira. Pode se alojar também em sapatos, atrás de móveis, cortinas, sob vasos, entulhos, materiais de construção, etc. Sua picada causa dor imediata e intensa, com poucos sinais visíveis no local. Raramente pode ocorrer agitação, náuseas, vômitos e diminuição da pressão sanguínea.
- Viúva-Negra (*Latrodectus*) - Não é agressiva. A fêmea pode chegar a 2 cm e o macho de 2 a 3 cm. Tem atividade noturna e hábito de viver em grupos. Faz teia irregular em arbustos, gramíneas, cascas de coco, canaletas de chuva ou sob pedras. É encontrada próxima ou dentro das casas, em ambientes sombreados, como frestas, sob cadeiras e mesas em jardins. Causa dor na região da picada, contrações nos músculos, suor generalizado e alterações na pressão e nos batimentos cardíacos.

Obs: Caranguejeiras (Infraordem Mygalomorphae) - As aranhas caranguejeiras, embora grandes e frequentemente encontradas em residências, não causam acidentes considerados graves.

1.7.3.4 Outros

Além dos animais apresentados nos tópicos anteriores, existem outros animais no Brasil capaz de inocular veneno e causar algum tipo de acidente nas pessoas, no entanto, esses animais são de menor ocorrência e possuem tratamentos menos complicados.

1.7.3.4.1 Abelhas

Acidente por abelha é o quadro de envenenamento decorrente da inoculação de toxinas por meio do ferrão. As manifestações após uma ferroada variam de pessoa para pessoa, pela quantidade de veneno aplicada e se o indivíduo tem reação alérgica ao veneno. Uma pessoa pode ser picada por uma ou centenas de abelhas.

Normalmente, após uma ferroada há dor aguda local, que tende a desaparecer espontaneamente em poucos minutos, deixando vermelhidão, coceira e inchaço por várias horas ou dias. A intensidade desta reação inicial causada por uma ou múltiplas picadas deve alertar para um possível estado de sensibilidade às picadas subsequentes.

Em casos de múltiplas picadas, podem ocorrer manifestações sistêmicas, devido à grande quantidade de veneno inoculada. Nesse caso, os sintomas são irritação e ardência da pele, vermelhidão, calor generalizado, pápulas, urticárias, pressão baixa, taquicardia, dor de cabeça, náuseas e/ou vômitos, cólicas abdominais e broncoespasmos.

Em casos mais graves pode ocorrer choque, insuficiência respiratória aguda, e insuficiência renal aguda. As manifestações alérgicas locais são caracterizadas por um inchaço que persiste por alguns dias. As reações alérgicas sistêmicas podem variar de urticária generalizada e mal-estar até edema de glote, broncoespasmos, choque anafilático, queda da pressão arterial, colapso, perda da consciência, incontinência urinária e fecal, e cianose.

1.7.3.4.2 Águas-Vivas

Águas-vivas são muito frequentes nas praias do Brasil, mas raramente acontecem acidentes considerados graves, pois as espécies que possuem um forte

veneno no Brasil são apenas duas, da classe cubozoa. No entanto, não existem mortes documentadas decorrentes de águas-vivas no Brasil.

Em geral, as águas-vivas causam uma forte dor semelhante a queimadura, nos casos mais venenosos, marcas na pele, febres, enjoos e vômitos. As principais mortes pelo mundo, não decorrem apenas do veneno da água-vida em si, mas das reações das pessoas que podem ser alérgicas a esse tipo de veneno.

1.7.3.4.3 Lagartas

A lagarta é uma das fases do ciclo biológico de mariposas e borboletas (lepidóptero). Os acidentes provocados por lagartas, popularmente chamados de “queimaduras”, têm evolução benigna na maioria dos casos. No entanto, as lagartas do gênero *Lonomia* são as que têm maior relevância para a saúde pública, pois podem ocasionar acidentes graves ou mortes, pela inoculação do veneno no organismo, que se dá por meio do contato das cerdas urticantes com a pele.

Normalmente, os acidentes com lagartas ocorrem quando o indivíduo toca o animal, geralmente em tronco de árvores ou ao manusear vegetação. O contato com as cerdas pontiagudas faz com que o veneno contido nos “espinhos” seja injetado na pessoa. A dor, na maioria dos casos, é violenta, irradiando-se do local da “queimadura” para outras regiões do corpo. No caso da *Lonomia*, algumas vezes aparecem complicações como sangramento na gengiva e aparecimento de sangue na urina.

1.7.3.5 Utilização o projeto

No projeto não foi possível desenvolver uma inteligência artificial para todos os animais apresentados aqui no relatório, isso se deve pois para realizar um aprendizado de máquina eficiente, é necessário uma grande quantidade de fotos dessas espécies e, visto que, a maior parte dos animais são exclusivas de algumas regiões, a obtenção dessas fotos se tornou escassa e de grande dificuldade de obtenção.

Além disso, muitas fotos possuem direito de imagem, o que faz necessário que entremos em contato com os donos das imagens, tornando ainda mais difícil obter essas imagens.

Dito isso, nos restringimos apenas a trazer um bom funcionamento das serpentes, e suas espécies, que já deu um trabalho considerável. Mas, vale constar que a pesquisa foi feita em todos os animais, assim como a descrição, o que fazer se encontrar um, sintomas, etc. Deixamos para acesso dos usuários todos essas informações.

1.8 Materiais e Métodos

Em seguida abordaremos os métodos e materiais que utilizamos através de todo o processo de construção e formulação do projeto.

1.8.1 Ambiente e Materiais

Inicialmente, a maior parte do projeto seria realizado dentro do ambiente escolar, pois a instituição oferece uma infraestrutura para a realização dessas atividades, como laboratórios equipados com computadores, ferramentas e plataformas que ajudam no desenvolvimento dos nossos programas, além da proximidade com os orientadores e outros professores que auxiliam em todos os processos do trabalho.

Mas dado o incidente da doença, todos os alunos da universidade e consequentemente da escola técnica tiveram que entrar em quarentena, perdendo o apoio direto dos orientadores e dos materiais.

Felizmente, os principais materiais utilizados são os computadores, onde realizamos as pesquisas e programações, conseguimos adaptar para trabalhar em casa. Além disso, também foi necessário uma grande quantidade de fotos das espécies em que iremos inserir no aplicativo e para isso, entramos em contato com o setor de biologia de outras instituições, e com a ajuda de professores, reuniremos as diversas fotos para o projeto. O terceiro e último material que utilizamos, é a plataforma de programação e os cursos relacionados a linguagem, nesse caso, os cursos de python e flutter são os principais.

1.8.2 Procedimentos e Testes

Os testes que realizamos inicialmente, foram simulações, caso haja o encontro com algum animal. Essas simulações são de extrema importância, pois fazem parte do aprendizado de máquina do software que iremos desenvolver.

Após a coleta de fotos e análise dos padrões, foi crucial para o bom funcionamento, uma enorme quantidade de testes e, dessa forma, a coleta dos dados onde estudamos a precisão de acertos de cada espécie, para assim, corrigir os erros e diminuir a margem respostas incorretas.

1.8.3 Coleta e Análise de Dados

Através de uma série de simulações, utilizamos a coleta de dados da própria plataforma para dessa forma, analisarmos a precisão da inteligência artificial de

acertar os padrões corretos, nas espécies em que a margem de erro for maior, adicionamos mais imagens da espécie em questão e dessa forma atualizamos para que a máquina refaça seus padrões de análise, obtendo melhores resultados.

1.8.4 Linguagens e Plataformas

Utilizamos através de todo o projeto diversas linguagens e plataformas, além de APIs, plataformas para compartilhamento e organização de dados, entre outros.

Estávamos focados em principalmente utilizar as plataformas que a empresa Google oferece gratuitamente, como a linguagem extremamente atual, que é o flutter, assim como seu banco de dados, o Firebase. Utilizamos também, para realizar testes para treinar a máquina virtual, o Teachable Machine, que utiliza a linguagem Python. E também outras plataformas extremamente úteis como o Trello, para organização de afazeres do grupo e o GitHub, para o compartilhamento dos dados do projeto.

1.8.5 Outros Contatos

Além da Orientadora, buscamos ajuda com outros professores da nossa instituição, e de outras que se dispuseram a nos ajudar. Para o desenvolvimento e estudo do aprendizado de máquina, contamos com o Professor William, que nos ofereceu orientações com base no curso que foi realizado por ele na Unicamp.

Também contamos com o Professor Jodir para nos auxiliar na área biológica do projeto. Ele foi de grande ajuda pois nos colocou em contato com o Professor especializado em serpentes da Universidade de São Paulo, Otávio Marques, que nos forneceu diversas fotos de serpentes e os direitos autorais para o uso das imagens.

1.9 Cronograma

	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Jun	Set	Out	Nov
Plano de pesquisa	X								
Coleta de dados				X	X	X	X	X	X
Pesquisa Bibliográfica	X	X							
Desenvolvimento		X	X	X	X	X	X	X	X
Testes				X	X	X	X	X	X
Coleta de Imagem			X	X	X	X	X	X	X

Revisão final							X	X	X
Apresentação e entrega								X	X

1.10 Referencial Teórico

O propósito que tínhamos para desenvolver esse projeto era que, através dos nossos conhecimentos de informática, pudéssemos estudar outra área do curso que está em alta no mercado atual, a inteligência artificial e, juntamente com nosso interesse em biologia, desenvolver um aplicativo para ajudar a sociedade de alguma maneira.

E analisando esse aspecto, foi um grande sucesso. Estudamos em diversos sites, artigos e utilizamos livros para pesquisar bastante sobre reconhecimento de imagem através de machine learning, professores também nos auxiliaram e ajudaram de forma bastante ampla nesse aspecto.

O machine learning nada mais é que um bot que analisa diversas imagens, buscando padrões nelas para dessa forma, poder reconhecer os mesmos padrões em imagens futuras. Utilizamos uma plataforma do google chamada Teachable Machine para executar os primeiros testes, e para isso, reunimos através de 4 meses, a maior quantidade de fotos das espécies de serpentes que escolhemos. E mesmo coletando uma grande quantidade de fotos, não obtivemos uma precisão muito alta nessa plataforma. Mas resolvemos manter esses dados para usá-los no aplicativo, já que a obtenção de tantas fotos para outros animais é igualmente complicado, visto que as imagens na internet possuem direitos autorais, levando um longo tempo para contatar o dono delas e pedir os direitos.

Falando sobre os animais peçonhentos, fizemos uma extensa pesquisa para encontrar as principais espécies de animais que causavam acidentes aqui no Brasil. E encontramos uma variedade grande delas, principalmente de serpentes e aranhas. Apesar de termos pesquisado e apresentado todas as informações relevantes no aplicativo, focamos apenas em coletar e desenvolver a inteligência artificial para reconhecer as serpentes. A pesquisa dos animais, a forma de lidar com eles e o que fazer em caso de um acidente, foi retirado de diversos sites, mas principalmente do governo.

No aplicativo possui também a funcionalidade de identificar hospitais próximos da sua localização. Para essa funcionalidade, utilizamos API do Google do Maps, mas tivemos alguma dificuldade para a implementação deste.

1.11 Conclusão

Com o projeto pudemos não concluir muitas coisas, mas foi um grande aprendizado para a equipe, pois conseguimos arriscar na hora da programação, pesquisando sobre diversas linguagens, novas áreas de estudos em biologia, conhecimento variados sobre como trabalhar com mapas, machine learning. Além disso, obtivemos conhecimento também sobre o funcionamento de feiras de ciências, produção de documentos e burocracia envolvendo o projeto, como funciona a obtenção de imagens com direitos autorais, e foi interessante pois pudemos entrar em contato com outras instituições e conhecer outros profissionais da área.

Quanto ao aplicativo, apesar de incompleto, é interessante perceber que produzimos uma tecnologia inexistente aqui no Brasil, e com um maior investimento e esforço, é possível alcançar projetos maiores e mais complexos mesmo com uma equipe pequena.

1.12 Referência Bibliográfica

Acidentes por animais peçonhentos: o que fazer e como evitar. Disponível em: <https://saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos>.

Passos, Juliana. **Águas vivas são venenosas, mas elas podem matar?** Disponível em <https://www.uol.com.br/tilt/ultimas-noticias/redacao/2015/09/26/aguas-vivas-raramente-matam-mas-podem-provocar-reacoes-intensas-no-corpo.htm>. Acesso em: 14/04/2020.

Bucheroni, Giulia. **Águas-vivas são venenosas e podem pesar mais de 100 quilos** Disponível em <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2019/01/24/aguas-vivas-sao-venenosas-e-podem- pesar-mais-de-100-quilos.ghtml>. Acesso em: 14/04/2020.

Copeland, Michael. **A Diferença Entre Inteligência Artificial, Machine Learning e Deep Learning** Disponível em <https://medium.com/data-science-brigade/a-diferen%C3%A7a-entre-intelig%C3%AAncia-artificial-machine-learning-e-deep-learning-930b5cc2aa42>

Cheng, Gong; Han, Junwei; Guo, Lei; et al . **Object detection in remote sensing imagery using a discriminatively trained mixture model.** ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Xiam, v. 85, n. 1, p. 32-43, Novembro, 2013.

Secretaria de Vigilância em Saúde. **Acidentes de trabalho por animais peçonhentos entre trabalhadores do campo, floresta e águas, Brasil 2007 a 2017.** Boletim Epidemiológico. V. 50. No. 11. Março 2019.

PAPAGEORGIOU, CONSTANTINE;POGGIO, TOMASO. **A Trainable System for Object Detection.** N. 19. Tese. Center for Biological and Computational Learning, Artificial Intelligence Laboratory, MIT, Cambridge, MA, USA, 2000.

Downey Allen B. Think Stats Exploratory Data Analysis in Python. N. 2.0.38. Needham, Massachusetts. Green Tea Press 2014.

Bernarde, Paulo Sérgio . **SERPENTES PEÇONHENTAS DO BRASIL**. Disponível em

[http://www.herpetofauna.com.br/SerpentesVenenosasBrasil.htm#:~:text=No%20Brasil%20est%C3%A3o%20registradas%2060,com%20os%20g%C3%AAneros%20de%20serpentes%3A&text=G%C3%AAneros%20Bothrops%20e%20Bothrocophias%20\(Tabela%201\).](http://www.herpetofauna.com.br/SerpentesVenenosasBrasil.htm#:~:text=No%20Brasil%20est%C3%A3o%20registradas%2060,com%20os%20g%C3%AAneros%20de%20serpentes%3A&text=G%C3%AAneros%20Bothrops%20e%20Bothrocophias%20(Tabela%201).) Acesso em: 14/04/2020.

Reis, Manuel. **Principais sintomas de picada de aranha e o que fazer**. Disponível em

<https://www.tuasaude.com/primeiros-socorros-para-picada-de-aranha/#:~:text=Picada%20de%20aranha%20marrom&text=Sintomas%20da%20picada%3A%20inicialmente%20n%C3%A3o,febre%2C%20mal%20estar%20e%20v%C3%B4mitos>. Acesso em: 14/04/2020.