**UNIVERSIDADE PAULISTA**

**CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**FELIPE GONÇALVES FARIAS N507217**

**GABRIEL RIBEIRO MARÇAL DA SILVA N4425D8**

**GABRIEL VIANA DOUCSECZ N480CC0**

**LUCAS DOS SANTOS SIQUEIRA F03HCE4**

**MATHEUS ALVES FERREIRA N437FG2**

**TEMA:** **DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E AUTENTICAÇÃO BIOMÉTRICA**

**APS**

**TATUAPE**

**2021**

Sumário

[1. Objetivo 3](#_Toc88007951)

[2. Introdução 3](#_Toc88007952)

[3. Fundamentos das Principais Técnicas Biométricas 5](#_Toc88007953)

[3.1. Reconhecimento Facial 5](#_Toc88007954)

[3.2. Leitura de Íris ou Retina 6](#_Toc88007955)

[3.3. Medição de Geometria da Mão 7](#_Toc88007956)

[3.4. Biometria Vascular 7](#_Toc88007957)

[3.5. Leitura de Impressão Digital 8](#_Toc88007958)

[3.6. Reconhecimento de Voz 8](#_Toc88007959)

[4. Plano de Desenvolvimento da Aplicação 9](#_Toc88007960)

[4.1. Etapa 1 9](#_Toc88007961)

[4.2. Etapa 2 9](#_Toc88007962)

[4.3. Etapa 3 10](#_Toc88007963)

[4.4. Etapa 4 10](#_Toc88007964)

[4.5. Etapa 5 10](#_Toc88007965)

[4.6. Etapa 6 10](#_Toc88007966)

[4.7. Cronograma de execução 11](#_Toc88007967)

[5. Projeto (Estrutura) do Programa 13](#_Toc88007968)

[6. Relatório com as linhas de Código 19](#_Toc88007969)

[7. Bibliografia 25](#_Toc88007970)

[8. Fichas APS 26](#_Toc88007971)

# Objetivo

Nosso objetivo é desenvolver, por meio da linguagem Java, um sistema capaz de restringir o acesso ao banco de dados do Ministério do Meio Ambiente por meio da identificação e autenticação biométrica. Neste banco de dados estão as informações das propriedades agrícolas que utilizam agrotóxicos proibidos, responsáveis por causarem impactos ambientais.

O acesso ao banco de dados será feito em 3 níveis, onde o nível 1 terá informações simples e sem restrições de acesso, podendo ser visualizadas por todos os usuários. Já as informações de nível 2 serão restritas aos diretores, contendo informações financeiras das propriedades agrícolas. Por fim a de nível 3, restrita apenas ao ministro do meio ambiente.

Tendo isso em mente, nosso sistema consisti em ler e identificar o usuário do banco de dados por meio da biometria, desta forma permitindo o acesso deste usuário aos níveis que lhe forem atribuídos, podendo ser o nível 1, onde todos possuem acesso, nível 2 restrito aos diretores e o nível 3 restrito apenas ao ministro do meio ambiente.

Desta forma buscamos evitar o vazamento de informações, permitindo um ambiente seguro, por meio da identificação do usuário através da leitura biométrica, evitando ao máximo que usuários fora do Ministério do Ambiente tenham acesso as informações das propriedades agrícolas.

# Introdução

Desde 2008, o Brasil se tornou o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, sendo a segunda maior causa de contaminações nos rios do Brasil segundo o IBGE. A prática abusiva dessa substância afeta diretamente a fauna e flora aquática, além de causar sérios problemas para a saúde humana sendo um grave problema ambiental no país.

Um dos principais responsável são as políticas públicas que estimula o consumo e o comercio de agrotóxicos pela atuação da bancada ruralista no Congresso Nacional. Em 1970, o país adotou legislações regulamentam o registro, a produção, o uso e o comércio de agrotóxicos, e em 1975 inaugurado o Plano Nacional de Desenvolvimento Agrícola (PNDA), incentivou o uso de agrotóxicos e ofereceu investimentos aos agricultores que os utilizassem, tal como às indústrias que os produzissem. Entretanto, o grande problema está na fragilidade da fiscalização e nas medidas praticadas para que tais legislações sejam realizadas. Devido a crescente da agricultura no país que avança ano após ano, em consequência disso o aumento do uso dessa substância, que apesar de gerar crescimento econômico, ao mesmo tempo provoca riscos ao meio ambiente e à saúde humana.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, entender o comportamento dos agrotóxicos na natureza é complexo, já que o seu uso pode contaminar a água e o solo e seus componentes podem ser levados por meio da chuva e dos ventos, e pode ocorrer de forma mais lenta, por meio do lençol freático subsuperficial, sendo assim, dificultando a validação dos seus efeitos no meio ambiente. Fato é que a água poluída com agrotóxicos tem efeitos direto na flora aquática, uns dos exemplos são as águas herbicida, o efeito é direto e pode, por exemplo, matar as plantas aquáticas, outro exemplo se um rio for contaminado por esse veneno, é capaz de ocorrer a morte de algumas espécies de peixes menores.

Parte dos agricultores com o objetivo de proteger sua coleta abusam dos agrotóxicos desconhecendo os riscos de tal substância que provoca inúmeros problemas, tanto para a saúde dos próprios agricultores que se tornam as mais vulneráveis, pois estão em contato direto com os produtos, mas como também para saúde da população. Na medida em que os produtores rurais utilização insumos químicos para o combate das pragas, tais se tornam cada vez mais resistentes, necessitando o aumento da dosagem de agrotóxico e produzindo cada vez mais forte. Sendo assim, agredindo progressivamente mais o meio ambiente e dizimando até os próprios predadores naturais das pragas, e desta forma gerando um círculo vicioso, que quanto mais se usa, maiores são os desequilíbrios provocado e maior a necessidade de uso, em doses mais intensas, de formulações cada vez mais tóxicas.

Além dos efeitos no meio ambiente, à ingestão de agrotóxicos podem causar intoxicações ou outros problemas para saúde humana. Em 2017 A Organização das Nações Unidas (ONU), emitiu um relatório que calcula a morte de aproximadamente 200 mil pessoas anualmente por ingestão de agrotóxicos. Tal ingestão acontece pela água ou através do próprio consumo de alimentos cultivados com essas substâncias, são diversos os casos de intoxicações e outros agravos à saúde humana como envenenamento estomacal, problemas no sistema nervoso, convulsões, lesões nos rins e cânceres.

De modo geral, o uso de agrotóxicos demonstrou causar desequilíbrio no ecossistema afetando a fauna e flora aquática e consequentemente a vida humana. Com isso, fica evidente a necessidade da fiscalização por meio do ministério do meio ambiente e a orientação dos produtores do uso correto desses produtos químicos.

# Fundamentos das Principais Técnicas Biométricas

Biometria constitui-se na identificação através de tecnologia ou metodologia por meio de individualidades físicas ou comportamentais. O termo biometria vem do latim de Bio(vida) + metria(medida) que em tradução direta significa medição de vida, tal medição de vida hoje em dia é o mecanismo utilizado para verificação unicamente de um indivíduo de forma segura.

A biometria pode ser utilizada em diversas situações, as possibilidades de uso são abundantes, não há um sistema único de biometria, existe diversas tecnologias variadas e específicas para o reconhecimento biométrico através características físicas ou comportamentais de cada indivíduo. As diferentes formas de um sistema biométrico identificar uma pessoa são através características do corpo de uma pessoa, como os olhos, as digitais do dedo, a retina, a íris dos olhos palma da mão ou até mesmo pela maneirar comportamentais como a voz, maneira de andar e assim por diante. Abaixo as principais técnicas biométricas:

## Reconhecimento Facial

Consiste na leitura dos traços do rosto de um indivíduo, já que ninguém tem o rosto igual ao de outra pessoa por mais parecidos que sejam, não são idênticos até mesmo irmãos gêmeos apresentam diferenças mesmo que seja difícil o ser humano perceber as mesmas, que um o sistema de reconhecimento facial pode reconhecer com precisão.

O sistema de reconhecimento facial realiza um mapeamento bidimensional(2D) ou tridimensional(3D) comparando um rosto de um indivíduo com dados já existente em um banco de imagem que registra vários pontos identificadores e delimitadores da face. O sistema é capaz de definir distâncias, tamanhos e formas de cada elemento do rosto de um ser humano como nariz, olhos, orelha e outros traços. Assim comparando os dados da imagem com os já registrados no banco de dados.

A confiabilidade do sistema varia de acordo com o algoritmo e tratamento das imagens nos sistemas, sendo assim, tecnologias mais sofisticas como o Face ID dos aparelhos da Apple são mais confiáveis se comparadas as tecnologias de reconhecimento facial de smartfones comuns. Pois a tecnologia do face ID é tridimensional(3D) contam com sensores que adicionam à medição parâmetros de profundidade do nariz, das curvaturas da face, dos olhos e assim por diante, sendo capaz de identificar se um indivíduo está com ou sem óculos, com cabelo maior, cara inchada e assim por diante.

Em contrapartida os smartfones comuns ou em câmeras de monitoramento utilizam a tecnologia bidimensional(2D), a identificação é medindo a altura e largura das características do rosto de um indivíduo. Sabendo disso o reconhecimento facial pode ser mais ou menos confiável dependendo da tecnologia utilizada.

## Leitura de Íris ou Retina

Apesar de pouco utilizada em relação as outras tecnologias de reconhecimento facial, a leitura da íris ou retina vem sendo utilizado a algum tempo em aplicações que necessitam da identificação do usuário. Isso se deve pela íris e a retina terem traços únicos em cada pessoa. A íris é a parte colorida do olho, que é composta por fibras musculares, que dilatam e contraem para controlar a entrada de luz pelo olho, desta forma aumentando ou reduzindo o tamanho da pupila.

Nesta tecnologia, um sensor escaneia a partes do olho para transformar em dados, que se tornam uma espécie de código único. Depois disso esses dados são comparados com os resultados de cada procedimento de identificação anterior, comprovando a identidade do usuário. A íris é uma estrutura única, sendo praticamente dois indivíduos terem a mesma, além disso a íris não sofre alteração no decorrer da vida, desta forma sendo um dos métodos de biometria mais confiável.

Já a retina é uma camada de tecido sensível à luz que se localizado no fundo do órgão e possui um padrão de vascularização, que assim como a estrutura da íris é única de cada pessoa e não muda, a não ser por meio de condições adversas, desta forma sendo um método biométrico confiável.

Todavia apesar de serem métodos confiáveis, não são populares como os métodos de impressão digital e reconhecimento facial, pois como o tempo de leitura é mais demorado e exigente, o usuário precisa olhar fixamente para um ponto luminoso, o que pode incomodar.

## Medição de Geometria da Mão

Entre os métodos de reconhecimento biométricos mais antigos, a geometria da mão é uma técnica que identifica o indivíduo com base nas dimensões da sua mão, por meio da das dimensões da palma, dos dedos e das articulações da mão, método semelhante as técnicas de reconhecimento facial.

Por ser um sistema de reconhecimento com baixo custo e menos incômodo ao usuário, podem ser encontrados com certas facilidades como controle de acesso em caixas eletrônicos de bancos e catracas.

Entretanto o posicionar da mão ou mexer a mão sobre o leitor de maneira incorreta pode dificultar ou até mesmo falhar a leitura e o reconhecimento do usuário. Sabendo disso muitos dos leitores possuem pinos para indicar o posicionamento correto da palma das mãos e dos dedos sobre o leitor.

## Biometria Vascular

Conhecida também como leitura das veias da mão, a biometria por reconhecimento das veias da mão é semelhante a geometria da mão, entretanto analisa as dimensões, formatos e disposições das veias presentes nos dedos e na mão.

Assim como a retina, a formação das veias da mão é única, tornando esse tipo de tecnologia bastante confiável para identificar o usuário. Da mesma forma que o método anterior, o usuário precisa posicionar a mão aberta sobre o suporte, para que o sensor faça o escaneamento. A composição do sangue junto dos raios infravermelhos do leitor possibilitar que o sistema diferencie as veias de músculos, articulações e ossos.

## Leitura de Impressão Digital

A impressão digital se tornou o tipo de biometria mais utilizada no mundo, tal fato é por ser o método mais antigo e barato para coleta de dados de um indivíduo. Assim tornando uma biometria de altíssima confiabilidade pois não existe duas pessoas com impressões digitais idênticas e desde o nascimento de individuo a impressão digital se mantém a mesma por toda a vida.

O leitor biométrico capta os traços formados nas polpas dos dedos que formam um conjunto de linhas únicas, tal conjunto não se repetem em outros dedos sendo assim utilizadas para identificar um único indivíduo. A leitura da impressão digital está presente no cotidiano, como smartphones que utiliza a impressão digital para o desbloquear o aparelho ou até mesmo no RG (Registro Geral) para autentificar um indivíduo.

Como em outras biometrias a precisão e confiabilidade depende da tecnologia que está sendo empregada. Existem diversas tecnologias para leitura da impressão digital, essas tecnologias são baseadas em leitores ópticos, sensores capacitivos e até mesmo leitores ultrassônicos. Leitores ópticos refletem a luz em sensores com a finalidade de capturar as linhas da impressão digital e as transformam em sinais eletrônicos. Já os sensores capacitivos, é mais utilizado em smartphones, utilizam corrente elétrica para capturar a impressão digital. E por fim, leitores ultrassônicos a tecnologia mais moderna, utiliza ondas ultrassônicas que são lidas por um receptor, sendo a tecnologia mais precisa.

## Reconhecimento de Voz

Presente no dia a dia com os assistentes virtuais, o reconhecimento de voz avalia parâmetros físicos e comportamentais da voz de um indivíduo através da sonoridade, a gravidade e os sinais agudos da voz, sotaques, entonação e diversas outras características da voz.

Existem diversas tecnologias de reconhecimento de voz, e já citado os assistentes virtuais são muito populares pois estão na maioria dos smartphones fazendo parte do cotidiano. Os mais populares são Apple Siri, Google Assistente, Microsoft Cortana e Amazon Alexa, que basicamente reconhecem a fala do usuário para executar uma ação especifica, seja alertar o usuário de um compromisso até mesmo contar uma piada.

Apesar de ser considerado uma biometria de baixo custo de implementação, a biometria de reconhecimento de voz não é tão utiliza como a biometria digital e biometria facial. Fato disso se deve a baixa confiabilidade dos dados, visto que qualquer ruido pode comprometer a colete e análise da voz. Sendo assim a confiabilidade como em outras biometrias varia da sofisticação da tecnologia utilizada, pois, quanto melhor for a captura do áudio maior será a precisão para identificação.

# Plano de Desenvolvimento da Aplicação

Nosso plano de desenvolvimento ao tema sugerido (desenvolvimento de um sistema de identificação e autenticação biométrica) foi realizado após discussão em grupo. Sendo assim cada integrante do grupo será direcionado uma tarefa a ser feita durante a montagem do trabalho.

Foi definida a utilização da linguagem Java e IDE NetBeans para criar o algoritmo e o SQLite como banco de dados neste software. Os módulos foram separados por integrantes e serão feitos em etapas.

* 1. Etapa 1

Gabriel Viana e Gabriel Ribeiro, os dois integrantes foram direcionados na primeira parte teórica.

Objetivo – Gabriel Ribeiro (28/09 até 04/10)

Introdução – Gabriel Viana (28/09 até 04/10)

* 1. Etapa 2

Nessa etapa os dois integrantes Gabriel Ribeiro e Gabriel Viana se ajuntarem para realizar a pesquisa das principais técnicas biométricas.

Fundamentos das Principais Técnicas Biométricas (Conceitos Gerais) – (05/10 até 19/10)

* 1. Etapa 3

Os integrantes Lucas Santos, Felipe Gonçalves e Matheus Alves, ficaram responsáveis pelo Plano de Desenvolvimento da Aplicação e Estrutura do Programa (27/09 até 6/10)

* 1. Etapa 4

Nesta etapa o integrante Gabriel Viana ficará responsável pela Estruturação do Arquivo (27/09 até 16/11)

* 1. Etapa 5

Os integrantes Lucas Santos, Felipe Gonçalves e Matheus Alves, ficaram responsáveis pela Prática de Finalização do Projeto (27/09 até 05/11)

* 1. Etapa 6

O integrante Lucas Santos ficou responsável pelo Banco de Dados (27/09 até 04/10)

## Cronograma de execução

Interface gráfica do usuário, Tabela

Descrição gerada automaticamente

Tabela

Descrição gerada automaticamente

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

Interface gráfica do usuário, Aplicativo, Tabela, Excel

Descrição gerada automaticamente

# Projeto (Estrutura) do Programa

Para desenvolver o programa de reconhecimento facial utilizamos a ferramenta de programação Java. Foi utilizado para os fins de desenvolvimento as bibliotecas JavaCV e OpenCV entre outras. Já no algoritmo de reconhecimento foi utilizado o EigenFaces que é mais simples e sensível a luz que outros algoritmos.

O programa consiste em verificar se o usuário tem autorização de acesso e consultar diferentes dados de produtoras agrícolas, ou seja, ele pede que o usuário informe o nome de usuário e senha cadastrados, em seguida será feita a verificação de reconhecimento facial para liberar acesso e restringir acesso aos usuários que não tem total acesso ao sistema.

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

Em seguida a câmera do usuário é aberta e feita o reconhecimento

Uma imagem contendo pessoa, no interior, jovem, vestindo

Descrição gerada automaticamente

Após ser feita a verificação e o usuário for reconhecido será direcionado para a tela a seguir. Caso o usuário não seja reconhecido, irá aparecer “Desconhecido” em vez do nome de usuário.

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

Tendo acesso ao sistema o usuário terá acesso a diferentes janelas de acesso (dependendo de seu nível de permissão).

Janela de nível 1, onde por meio de pesquisa será informado dados sobre as produtoras agrícolas que forem pesquisadas.

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

Descrição gerada automaticamente

Janela de nível 2, onde será informado todas as informações fiscais

Janela de nível 2.


Descrição gerada automaticamente

E por fim, janela de nível 3, onde serão informados os agrotóxicos utilizados pela devida produtora que for pesquisada, sendo que, caso seja constatado algum tipo de agrotóxico proibido será notificado com uma mensagem na tela, para que o usuário que esteja tendo acesso às informações (acesso de maior nível de hierarquia) possa notificar a unidade de produção.

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

Refinamento de nível, cada usuário vai ter um nível diferente dependendo de sua hierarquia. Limitando seu acesso aos devidos dados do sistema de acordo com o seu nível de acesso disponível.

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

Tela de cadastro que é feito o cadastramento de novos usuários ao sistema.

Interface gráfica do usuário

Descrição gerada automaticamente

Onde será feito o cadastramento de imagens do usuário para o reconhecimento facial, onde somente o administrador terá acesso.

Tela de computador com imagem de homem de boca aberta

Descrição gerada automaticamente

# Relatório com as linhas de Código

Classe reconhecimento onde é feita a parte de reconhecimento facial do usuário.

Texto

Descrição gerada automaticamente com confiança média

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

Método executar da classe reconhecimento que executa o reconhecimento e suas funcionalidades no sistema.

Texto

Descrição gerada automaticamente

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

Classe treinamento, onde se é gerado os arquivos yml que a classe reconhecimento utiliza.

Texto

Descrição gerada automaticamente

Classe captura, onde se é feita a parte de captura de imagem do usuário para que o reconhecimento possa funcionar, assim quando o usuário estiver sendo cadastrado e a câmera estiver ligada, o mesmo apertara “q” até tirar as devidas 25 fotos.

Texto

Descrição gerada automaticamente com confiança média

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

Descrição gerada automaticamente

Método executar da classe captura, que fará com que o método captura seja executado.

Texto

Descrição gerada automaticamente

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

Descrição gerada automaticamente

Método da classe produtoraDAO que faz a busca da unidade produtora no banco de dados.

Texto

Descrição gerada automaticamente com confiança média

Método da tela menu que executa a busca da unidade produtora e faz com que fique disponível para exibição na tela do usuário.

Texto

Descrição gerada automaticamente

Método da classe InformacoesfiscaisDAO que faz a busca das informações fiscais das unidades produtoras no banco de dados.

Interface gráfica do usuário, Texto

Descrição gerada automaticamente

Método da tela menu que executa a busca das informações fiscais das unidades produtoras e faz com que fique disponível para exibição na tela do usuário.

Texto

Descrição gerada automaticamente

Método da classe agrotoxicoDAO que faz a busca dos agrotóxicos utilizado pelas unidades produtoras no banco de dados.

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

Método da tela menu que executa a busca dos agrotóxicos utilizados pelas unidades produtoras e faz com que fique disponível para exibição na tela do usuário.

# Bibliografia

Alecrim, E. (11 de Abril de 2020). *O que é biometria? (facial, impressão digital e mais)*. Fonte: Infowester: https://www.infowester.com/biometria.php

Franz, A. (13 de Novembro de 2009). *Agrotóxicos e a Educação Ambiental*. Fonte: Repositorio Ufsm https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/1732/Franz\_Aline.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lopes, C. V., & Albuquerque, G. S. (20 de Fevereiro de 2018). *Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática*. Fonte: Scielo: https://www.scielosp.org/article/sdeb/2018.v42n117/518-534/

Pinheiro, W. (10 de Agosto de 2017). *Biometria: quais os métodos mais seguros para a identificação em uma investigação criminal?* Fonte: Ipog.Edu: https://blog.ipog.edu.br/tecnologia/biometria-investigao-criminal/

Stracci, L. (24 de Agosto de 2012). *Agrotóxicos e a poluição das águas*. Fonte: EcoDebate: https://www.ecodebate.com.br/2012/08/24/agrotoxicos-e-a-poluicao-das-aguas/

# Fichas APS

**Interface gráfica do usuário, Aplicativo, Tabela

Descrição gerada automaticamente**

Tabela

Descrição gerada automaticamente

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

**Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

Descrição gerada automaticamente**

Tabela

Descrição gerada automaticamente