



# Documentação de APIs: Módulo de Reconhecimento Facial e Biometria

---

**Versão:** 1.2.4

**Data:** 23 de Novembro de 2025

**Autor:** Manus AI

---

## 1. Visão Geral

---

Este documento detalha todas as APIs do **Módulo de Reconhecimento Facial e Biometria** do Sistema Guardião. Este módulo é responsável por cadastrar, verificar, autenticar e gerenciar a biometria facial dos usuários utilizando a API da Face++.

**Base URL:** `/api/verificacao`



### Autenticação

Todas as APIs deste módulo requerem um token JWT válido no cabeçalho de autorização:

```
Authorization: Bearer SEU_TOKEN_AQUI
```

---

## 2. Endpoints da API

---

### 2.1 Cadastrar ou Atualizar Biometria Facial

Este endpoint cadastra uma nova biometria facial para um usuário ou atualiza uma existente.

- **Endpoint:** `POST /verificacao/usuario/:id/biometria`

- **Descrição:** Envia uma foto em base64 para a API da Face++, que detecta a face e gera um `face_token`. Este token é salvo no banco de dados. O usuário só pode cadastrar a sua própria biometria.

## Requisição

```
{
  "foto_base64": "..."
}
```

## Resposta de Sucesso (201 Created ou 200 OK)

```
{
  "success": true,
  "message": "Biometria facial cadastrada com sucesso",
  "data": {
    "id": 1, // ID do registro no banco
    "face_token": "a1b2c3d4e5f67890...",
    "face_rectangle": {
      "top": 150,
      "left": 100,
      "width": 200,
      "height": 200
    }
  },
  "timestamp": "2025-11-23T21:00:00.000Z"
}
```

## Respostas de Erro ✨ MELHORADO

Código HTTP	Status	Descrição
400	Validation Error	<code>foto_base64</code> não fornecida.
403	Forbidden	Tentativa de cadastrar biometria para outro usuário.
404	Not Found	Usuário com o <code>id</code> fornecido não encontrado.
500	Internal Server Error	<b>Nenhuma face detectada na imagem:</b> A imagem não contém um rosto claro.
500	Internal Server Error	<b>Muitas requisições simultâneas:</b> Limite da API Face++ excedido. Tente novamente em alguns segundos.
500	Internal Server Error	<b>Formato de imagem não suportado:</b> Use JPG ou PNG.
500	Internal Server Error	<b>Tamanho da imagem inválido:</b> Use imagens entre 48x48 e 4096x4096 pixels.

## 2.2 Autenticar por Biometria Facial

Este endpoint autentica um usuário comparando uma nova foto com a biometria já cadastrada.

- **Endpoint:** `POST /verificacao/usuario/:id/biometria/autenticar`
- **Descrição:** Compara a face da nova foto com o `face_token` armazenado. Se a confiança for maior ou igual a 70%, a autenticação é bem-sucedida.

### Requisição

```
{
  "foto_base64": "..."
}
```

## Funcionalidade Adicional: Notificação por E-mail

- **Se Sucesso:** Um e-mail de “Login Bem-Sucedido” é enviado ao usuário com detalhes do acesso (IP, dispositivo).
- **Se Falha:** Um e-mail de “Tentativa de Login Falhou” é enviado, alertando o usuário sobre a atividade suspeita.

## Resposta de Sucesso (200 OK)

```
{
  "success": true,
  "message": "Autenticação facial bem-sucedida",
  "data": {
    "autenticado": true,
    "confianca": 98.765,
    "usuario_id": 1
  },
  "timestamp": "2025-11-23T21:05:00.000Z"
}
```

## Resposta de Falha na Autenticação (401 Unauthorized)

```
{
  "success": false,
  "message": "Face não corresponde ao usuário cadastrado",
  "timestamp": "2025-11-23T21:06:00.000Z"
}
```

## Respostas de Erro ✨ MELHORADO

Código HTTP	Status	Descrição
400	Validation Error	foto_base64 não fornecida.
404	Not Found	Biometria facial não cadastrada para este usuário.
500	Internal Server Error	<b>Nenhuma face detectada na imagem:</b> A imagem enviada para autenticação não contém um rosto claro.
500	Internal Server Error	<b>Muitas requisições simultâneas:</b> Limite da API Face++ excedido. Tente novamente em alguns segundos.
500	Internal Server Error	<b>Token de face inválido ou expirado:</b> A biometria cadastrada pode estar corrompida. Cadastre novamente.

## 2.3 Verificar Biometria Facial

Verifica se um usuário possui biometria facial cadastrada.

- **Endpoint:** GET /verificacao/usuario/:id/biometria
- **Descrição:** Retorna o status do cadastro biométrico de um usuário.

### Resposta de Sucesso (200 OK) - Biometria Cadastrada

```
{
  "success": true,
  "message": "Operação realizada com sucesso",
  "data": {
    "tem_biometria_facial": true,
    "data_cadastro": "2025-11-23T21:00:00.000Z",
    "data_atualizacao": "2025-11-23T21:00:00.000Z"
  },
  "timestamp": "2025-11-23T21:10:00.000Z"
}
```

## Resposta de Sucesso (200 OK) - Biometria Não Cadastrada

```
{
  "success": true,
  "message": "Operação realizada com sucesso",
  "data": {
    "tem_biometria_facial": false,
    "data_cadastro": null,
    "data_atualizacao": null
  },
  "timestamp": "2025-11-23T21:11:00.000Z"
}
```

## 2.4 Remover Biometria Facial

Remove o cadastro de biometria facial de um usuário.

- **Endpoint:** DELETE /verificacao/usuario/:id/biometria
- **Descrição:** Apaga o registro de biometria do banco de dados. O usuário só pode remover a sua própria biometria.

## Resposta de Sucesso (200 OK)

```
{
  "success": true,
  "message": "Biometria facial removida com sucesso",
  "data": null,
  "timestamp": "2025-11-23T21:15:00.000Z"
}
```

## Respostas de Erro

Código HTTP	Status	Descrição
403	Forbidden	Tentativa de remover biometria de outro usuário.
404	Not Found	Biometria não encontrada para este usuário.

## 2.5 Comparar Duas Fotos

Compara duas fotos e retorna a confiança de que pertencem à mesma pessoa.

- **Endpoint:** `POST /verificacao/comparar-fotos`
- **Descrição:** Útil para verificações manuais ou para comparar a foto de um documento com uma selfie.

### Requisição

```
{  
  "foto_base64_1": "...",  
  "foto_base64_2": "..."  
}
```

## Resposta de Sucesso (200 OK)

```
{
  "success": true,
  "message": "As faces correspondem à mesma pessoa",
  "data": {
    "mesma_pessoa": true,
    "confianca": 95.123,
    "thresholds": {
      "1e-3": 62.354,
      "1e-4": 69.432,
      "1e-5": 75.349
    },
    "face1": {
      "face_token": "f1a2b3c4d5...",
      "face_rectangle": { "top": 150, "left": 100, "width": 200,
"height": 200 }
    },
    "face2": {
      "face_token": "g1h2i3j4k5...",
      "face_rectangle": { "top": 160, "left": 110, "width": 190,
"height": 190 }
    }
  },
  "timestamp": "2025-11-23T21:20:00.000Z"
}
```

## 2.6 Status de Verificação do Usuário

Retorna o status completo de verificação de um usuário, incluindo documentos e biometria.

- **Endpoint:** GET /verificacao/usuario/:id/status
- **Descrição:** Agrega informações de várias tabelas para fornecer um resumo do perfil de verificação.



## Resposta de Sucesso (200 OK)

```
{
  "success": true,
  "message": "Operação realizada com sucesso",
  "data": {
    "usuario": {
      "id": 1,
      "nome_completo": "Maria Souza",
      "email": "maria.souza@email.com",
      "perfil_verificado": true
    },
    "documentos": {
      "total": 3,
      "pendentes": 0,
      "aprovados": 3,
      "rejeitados": 0,
      "lista": [ /* ... lista de documentos ... */ ]
    },
    "biometria_facial": {
      "cadastrada": true,
      "data_cadastro": "2025-11-23T21:00:00.000Z"
    },
    "pode_usar_sistema": true
  },
  "timestamp": "2025-11-23T21:25:00.000Z"
}
```

---

## 2.7 Listar Usuários Verificados

Retorna uma lista paginada de usuários que já possuem o perfil verificado.

- **Endpoint:** GET /verificacao/usuarios/verificados
- **Descrição:** Útil para listar prestadores de serviço ou usuários confiáveis.

---

## 2.8 Listar Usuários Pendentes

Lista usuários que possuem documentos com status “Pendente” .

- **Endpoint:** GET /verificacao/usuarios/pendentes

- **Descrição:** Ideal para painéis de administração focados em aprovação de cadastros.

## 4. Estrutura de Dados (Model)

Tabela `biometria_usuario`

Coluna	Tipo	Descrição
<code>id</code>	INTEGER	Identificador único do registro (Chave Primária).
<code>usuario_id</code>	INTEGER	ID do usuário (Chave Estrangeira e Única).
<code>face_token</code>	VARCHAR(500)	Token da face gerado pela API Face++.
<code>dados_biometria</code>	TEXT	JSON com dados adicionais da detecção facial.
<code>data_cadastro</code>	DATETIME	Data e hora do cadastro da biometria.
<code>data_atualizacao</code>	DATETIME	Data e hora da última atualização da biometria.

|