



Estado de Goiás  
ACADEMIA DE POLÍCIA MILITAR  
BIBLIOTECA

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS**  
**SUPERINTENDÊNCIA DA ACADEMIA ESTADUAL DE SEGURANÇA PÚBLICA**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA PÚBLICA**

**A EFICÁCIA DA FERRAMENTA *AUTOMATED FINGERPRINT IDENTIFICATION SYSTEM* (AFIS) NA PESQUISA DE FRAGMENTOS DE IMPRESSÃO DIGITAL NO INSTITUTO DE IDENTIFICAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS**

**Camila Santos Ávila**

**Orientadora: Profª. Ms. Bruna Daniella de Souza Silva**

00010716  
00010716



BIBLIOTECA

00010716

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS**  
**SUPERINTENDÊNCIA DA ACADEMIA ESTADUAL DE SEGURANÇA PÚBLICA**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA PÚBLICA**

**A EFICÁCIA DA FERRAMENTA *AUTOMATED FINGERPRINT IDENTIFICATION SYSTEM* (AFIS) NA PESQUISA DE FRAGMENTOS DE IMPRESSÃO DIGITAL NO INSTITUTO DE IDENTIFICAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS**

**Camila Santos Ávila**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual de Goiás como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gerenciamento de Segurança Pública.

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Ms. Bruna Daniella de Souza Silva**

Goiânia - GO  
2013

**Camila Santos Ávila**

**A EFICÁCIA DA FERRAMENTA *AUTOMATED FINGERPRINT IDENTIFICATION SYSTEM* (AFIS) NA PESQUISA DE FRAGMENTOS DE IMPRESSÃO DIGITAL NO INSTITUTO DE IDENTIFICAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual de Goiás como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gerenciamento de Segurança Pública:

**Após a apresentação e análise do trabalho de conclusão de curso da aluna supracitada, a mesma foi considerada:**

- ( ) **APROVADA** com nota final \_\_\_\_.
- ( ) **REPROVADA** com nota final \_\_\_\_.

---

**Prof<sup>a</sup>. Ms. Bruna Daniella de Souza Silva**  
Universidade Estadual de Goiás

---

Prof<sup>o</sup>. Esp. Rodrigo Oliveira Gonçalves

Goiânia - GO  
21/11/2013

**A EFICÁCIA DA FERRAMENTA *AUTOMATED FINGERPRINT IDENTIFICATION SYSTEM* (AFIS) NA PESQUISA DE FRAGMENTOS DE IMPRESSÃO DIGITAL, NO INSTITUTO DE IDENTIFICAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS**

**THE EFFICIENCY OF *AUTOMATED FINGERPRINT IDENTIFICATION SYSTEM* (AFIS) TOOL IN SEARCH OF FINGERPRINT FRAGMENTS, IN IDENTIFICATION INSTITUTE OF STATE OF GOIÁS**

Camila Santos Ávila<sup>1</sup>  
Bruna Daniella de Souza Silva<sup>2</sup>

**RESUMO**

A papiloscopia é um método científico de identificação humana que data do século XVII. Essa identificação é realizada no âmbito civil e criminal. Nesse último, a grande quantidade de fichas arquivadas ao longo dos anos é um fator que tornou a pesquisa de fragmento de impressão digital, encontrado em local de crime, mais demorada. A fim de tornar a pesquisa mais rápida, surgiu a necessidade de associar a papiloscopia à tecnologia computacional. Dessa associação surgiu o *Automated Fingerprint Identification System* (AFIS) em 1977. Esse sistema chegou ao Brasil em 2004 e foi implantado no Estado de Goiás em 2008 e, desde então, não houve qualquer estudo sobre a eficácia do seu uso na pesquisa de fragmentos de impressão digital levantados em local de crime que foram registrados na Seção de Cadastro e Antecedentes Criminais do Instituto de Identificação. O presente estudo foi realizado com os dados referentes ao primeiro semestre do ano de 2013, obtidos a partir da planilha eletrônica de controle e registro de casos criminais daquela Seção. Dos resultados obtidos, observou-se uma eficácia de 9,7% e verificou-se uma grande quantidade de fragmentos de impressão que não apresentaram condições técnicas para confronto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fragmento de Impressão digital. Sistema Automatizado de Identificação de Impressão digital. Papiloscopia. Instituto de Identificação de Goiás.

**ABSTRACT**

The papiloscopia is a scientific method of human identification, dating from the seventeenth century. This identification is performed under both civil and criminal. In the

latter, the large amount of archived records over the years is a factor that has made the search fragment fingerprint found at the crime scene, longer. In order to make searching faster, the need to associate papiloscopia to computer technology. This association came the Automated Fingerprint Identification System ( AFIS ) in 1977. This system came to Brazil in 2004 and was implemented in the State of Goiás in 2008 and since then there has been no study on the effectiveness of its use in the study of fragments of fingerprint lifted at the crime scene that were recorded in the Registration Section Criminal Background and the Institute of Identification. This study was conducted with the data for the first half of the year 2013, obtained from the spreadsheet control and registration of criminal cases that Section. From the results, it was observed an efficiency of 9.7% and there was a lot of printing fragments that showed no technical conditions for comparison.

**KEYWORDS:** Fingerprint fragment. Automated Fingerprint Identification System. Papiloscopia. Identification Institute of Goiás.

---

<sup>1</sup> Pós-graduanda do Curso de Especialização em Gerenciamento de Segurança Pública da Superintendência da Academia Estadual de Goiás em convênio com a Universidade Estadual de Goiás.

<sup>2</sup> Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ms. Bruna Daniella de Souza Silva, Polícia Técnico-Científica de Goiás; Universidade Estadual de Goiás; Universidade Federal de Goiás.

## INTRODUÇÃO

Os processos de identificação que permitem determinar a identidade de seres humanos confluem em um conjunto de técnicas que possuem diferentes metodologias. A identificação de uma pessoa requer, com bastante freqüência e por inúmeras razões de ordem social e jurídica, que seja possível afirmar com absoluta segurança que determinado indivíduo é ele, e somente ele, e não uma pessoa diversa [7]. Existe uma série de metodologias de identificação humana que permitem tal feito, como a papiloscopia, o exame de DNA e o exame de odontolegal.

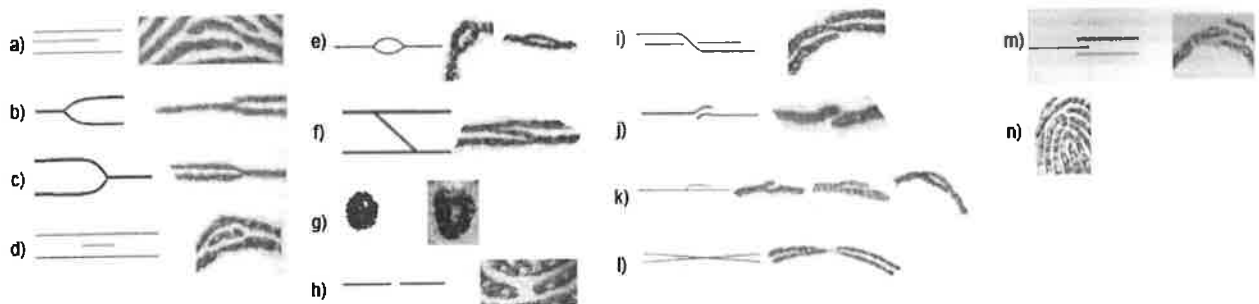
Dentre os métodos de identificação humana destacamos a papiloscopia, que se iniciou cientificamente no século XVII com os estudos histológicos de Marcelo Malpighi [3]. Foi ele quem descobriu as papilas dérmicas do sistema tegumentar da derme, e que este sistema é que dá origem às cristas papilares formadoras dos desenhos digitais. No século XIX estes desenhos foram descritos e classificados por Juan Evangelista Purkenje, considerado o *pai da Papiloscopia*. Em meados do mesmo século em Bengala (Índia), as impressões papilares foram utilizadas pela primeira vez por William James Herschel com a finalidade de identificação, ato que equivale a reconhecer de maneira indubitável a personalidade física de um indivíduo em documentos contratuais e em serviços de pensões. Ao final do mesmo século, Herschel constatou que as impressões papilares eram distintas em todos os indivíduos e suas próprias impressões não mudaram após 28 anos, descobrindo assim a imutabilidade e perenidade das impressões digitais. Paralelamente, à mesma época, Henry Faulds constatou que o contato direto da mão com qualquer superfície permite a reprodução do desenho digital, ou seja, impressões invisíveis ou latentes produzidas por substâncias secretadas pelo corpo do agente como suor e contaminação sebácea, tintas, fluídos, etc., presentes nas mãos [3]. Faulds ainda descreveu técnicas de revelação e coleta de impressões latentes que permanecem vigentes nos dias atuais.

Dando continuidade aos estudos sobre as impressões papilares, Sir Francis Galton reafirmou os princípios da imutabilidade e perenidade, descobertos por Herschel e Foulds. Ele ainda demonstrou cientificamente a unicidade das impressões papilares, identificando pontos característicos (minúcias) e ainda classificando as impressões com base no delta (encontro das linhas marginais, basilares e nucleares da impressão digital) e no núcleo (parte central da impressão digital) ambos em destaque na figura 1 [3].



**Figura 1.** Impressão digital com destaque para o delta e para o núcleo, obtida de um prontuário civil arquivado na Seção de Sistematização de Padrões Papiloscópicos do Instituto de Identificação de Goiás.

É de Galton, o mérito do reconhecimento universal das impressões papilares como método de identificação dos seres humanos no âmbito penal e civil. Ele classificou os pontos característicos em freqüentes (a, b, c e d), pouco freqüentes (e, f, g e h) e não freqüentes (i, j, k, l, m e n) como podemos observar na figura 2 [3].



**Figura 2.** Pontos característicos identificados por Francis Galton. a) Ponta de linha, b) Bifurcação, c) Convergência, d) Cortada, e) Encerco, f) Empalme, g) Ponto, h) Interrupção i) Transversal, j) Desvio, k) Arpão, l) Dupla bifurcação, m) Encarne e n) Volta. Adaptado de Caballero 2012.

Já no século XX, Juan Vucetich Kovacevich representou um divisor de águas para a papiloscopia com a publicação do seu método de classificação e arquivamento que consistia em simplificar e melhorar o sistema de Galton [2]. Baseando-se na fórmula dactiloscópica ele classificou os desenhos papilares em quatro tipos fundamentais, de acordo com a presença ou não do delta:

**Arco:** caracteriza-se pela ausência de delta, composto por linhas mais ou menos abauladas que vão de uma extremidade a outra do campo digital. Pode apresentar linhas angulares que assumem posição vertical (Figura 3). Na classificação é representada pelo número 1.



**Figura 3.** Impressão digital exemplificando o tipo fundamental arco obtida de um prontuário civil arquivado na Seção de Sistematização de Padrões Papiloscópicos do Instituto de Identificação de Goiás.

Presilha interna: apresenta um delta à direita do observador. O seu núcleo é constituído de uma ou mais linhas que partem da esquerda para a direita, se dirigem obliquamente ao centro, curvam-se e voltam (ou tendem a voltar) ao seu ponto de partida (Figura 4). Na classificação é representada pelo número 2.



**Figura 4.** Impressão digital exemplificando o tipo fundamental presilha interna obtida de um prontuário civil arquivado na Seção de Sistematização de Padrões Papiloscópicos do Instituto de Identificação de Goiás.

Presilha externa: apresenta um delta à esquerda do observador. O seu núcleo é constituído de uma ou mais linhas que partem da direita para a esquerda, se dirigem obliquamente ao centro, curvam-se e voltam (ou tendem a voltar) ao seu ponto de partida (Figura 5). Na classificação é representada pelo número 3.



**Figura 5.** Impressão digital exemplificando o tipo fundamental presilha externa obtida de um prontuário civil arquivado na Seção de Sistematização de Padrões Papiloscópicos do Instituto de Identificação de Goiás.

Verticilo: apresenta dois deltas, sendo um à direita e o outro à esquerda do observador do campo digital. Apresenta no mínimo uma linha livre à frente de cada um dos deltas, e possui núcleo que poderá assumir formas variadas (Figura 6). Na classificação é representado pelo número 4.



**Figura 6.** Impressão digital exemplificando o tipo fundamental verticilo obtida de um prontuário civil arquivado na Seção de Sistematização de Padrões Papiloscópicos do Instituto de Identificação de Goiás.

Com base nos pontos característicos identificados por Galton, Edmund Locard, em 1918, revelou que se 12 minúcias forem coincidentes entre duas impressões digitais, isto seria suficiente para uma identificação positiva [8]. Tal conceito é fundamental para realizar confronto entre as impressões digitais quando se pretende identificar determinada pessoa.

No âmbito criminal, esse confronto pode ser feito entre as impressões digitais latentes coletadas em local de crime e as impressões digitais de um suspeito, o que é de grande importância para identificação do infrator; E Quando não havia suspeito esse processo tornava-se bastante demorado, visto que implicava na realização de busca manual em milhares de fichas monodactilares arquivadas [3].

O advento dos computadores eletrônicos digitais na década de 60 nos Estados Unidos despertou o interesse do Agente Especial Corl S.Voelker, que entrou em contato com a Divisão de Computação, do Departamento Nacional de Padrões (*NBS - National Bureau of Standards*) para a viabilização de um projeto de automatização das impressões digitais que abrangesse a criação de um dispositivo de processamento capaz de ler pontos característicos de uma impressão digital de forma rápida e precisa, e de um sistema computacional capaz de comparar e identificar impressões digitais automaticamente a partir dos dados da imagem gerada por aquele dispositivo [1]. Em 1977 o *Automated Fingerprint Identification System (AFIS)* estava pronto para uso, o que tornou a busca mais eficiente e mais rápida.

Em 1979 o AFIS foi implantado no Brasil nos estados da Bahia e de São Paulo, mas por falta de manutenção e baixa qualidade das impressões inseridas e

pesquisadas, ele não logrou êxito. Posteriormente, em 2003, o Departamento de Polícia Federal adquiriu o AFIS no intuito de testar novamente a ferramenta em âmbito nacional, visando o compartilhamento de informações criminais entre as Secretarias de Segurança Pública de todo o Brasil, Ministério da Justiça e a própria Polícia Federal. A base de dados ficou sob responsabilidade do Instituto Nacional de Identificação – Departamento de Polícia Federal e fica instalada em Brasília – DF [6].

Em Goiás, o Sistema foi instalado no Instituto de Identificação no ano de 2008 e, desde então, toda identificação criminal realizada no Estado de Goiás alimenta a base de dados do AFIS e a pesquisa dos fragmentos de impressão digital, levantados em local de crime, deixou de ser realizada de forma manual e passou para a forma automatizada [5].

O AFIS é um Sistema biométrico que reconhece padrões papiloscópicos adquiridos de um indivíduo [8]. Dentre suas várias funções realizadas podemos destacar o cadastro de indivíduos, a pesquisa decadactilar (impressões digitais dos dez dedos) e a pesquisa de fragmentos de impressão digital [5].

No cadastro é inserida, além das impressões digitais, a qualificação e filiação do indivíduo, uma fotografia de frente, uma de perfil e, caso tenha, uma com destaque para tatuagem ou alguma marca de nascença. É de suma importância que todos os Estados e o Distrito Federal mantenham o cadastro atualizado, pois caso o indivíduo seja reincidente e deixe uma impressão digital no local de crime, ele poderá ser identificado [5].

Para a pesquisa decadactilar a inserção da impressão pode ser feita através de leitor óptico, scanner ou via arquivo (nos casos de imagem armazenada em CD, DVD, etc) enquanto que para a pesquisa de um fragmento de impressão digital a inserção só pode ser feita através de scanner ou via arquivo. Para cada fragmento de impressão digital selecionado é feita a edição da imagem desde a demonstração do fluxo de linha, inserção ou inclusão de minúcias, marcação do núcleo e delta, melhoramento da qualidade da imagem, espelhamento, alteração de brilho e contraste (Figura 7). Feito isso, o Sistema conclui as minúcias e gera um modelo (*template*) [5].

No Instituto de Identificação de Goiás os fragmentos de impressão referem-se a evidências e são provenientes de casos criminais. Essas evidências passam por uma análise criteriosa a fim de avaliar as condições técnicas dos fragmentos e selecionar aqueles que possuem condições para pesquisa no AFIS. Após a análise, é feito o registro, do caso criminal, em planilha eletrônica de controle interno, gerando uma numeração individual que identifica o caso e ainda as informações que o caracterizam.

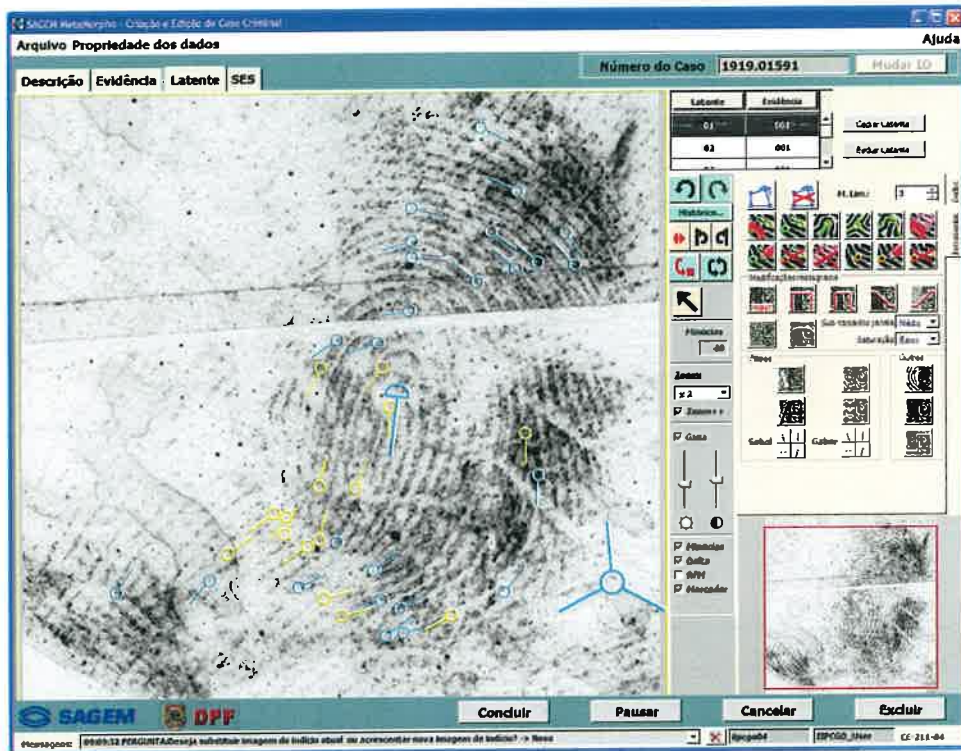
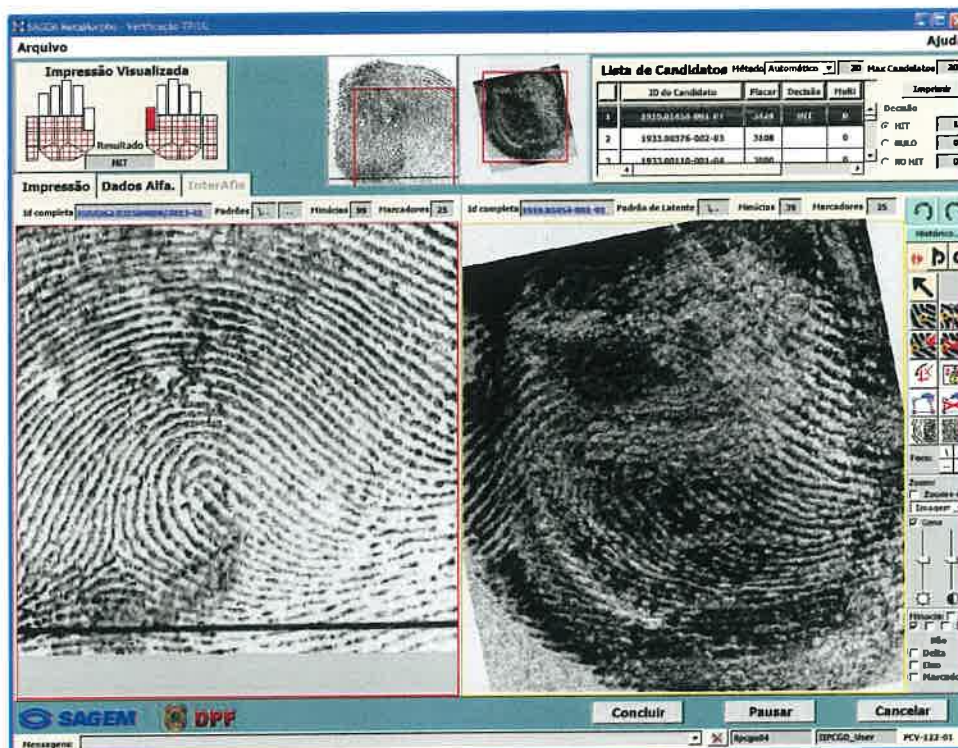


Figura 7 – Cópia da tela do AFIS com latentes ou fragmentos de impressão digital, editados.

O AFIS pode operar em dois modos. No primeiro, denominado pesquisa e validação de pesquisa, o Sistema compara o *template* de um fragmento de impressão capturado (*Latent Print* - LP) com os *templates* de pessoas (*Tenprint* - TP) armazenados previamente no banco de dados. A validação de pesquisa ocorre quando o Sistema sugere uma lista de candidatos em função dos placares de similaridade. Esses placares são baseados no número de minúcias que coincidem com o fragmento de impressão e as impressões armazenadas no banco de dados, permitindo a comparação (LP/TP). Quanto maior for esse número, maior a chance de serem coincidentes (Figura 8) cabendo ao profissional em papiloscopia concluir se são coincidentes (*HIT*) ou não (*NO HIT*). No segundo modo, denominado pesquisa e verificação de pesquisa, o Sistema compara o *template* de um fragmento de impressão capturado (*Latent Print* - LP) com os *templates* de casos criminais não resolvidos (*Latent Unresolved* - UL) armazenados previamente no banco de dados. Esse processo ajuda a vincular o suspeito a mais de um caso criminal [5].



**Figura 8** – Cópia da tela do AFIS com confronto positivo (HIT), no qual podemos observar o padrão (prontuário de impressões de um suspeito armazenadas no banco de dados do AFIS) à esquerda e o fragmento de impressão digital coletado em local de crime à direita.

## OBJETIVO

O presente trabalho avaliou a eficácia do uso da ferramenta AFIS na pesquisa de fragmentos de impressão digital que foram registrados na Seção de Cadastro e Antecedentes Criminais do Instituto de Identificação de Goiás, no primeiro semestre de 2013.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo avaliando a pesquisa de fragmentos de impressão digital, no sistema AFIS, realizado na Seção de Cadastro e Antecedentes Criminais do Instituto de Identificação de Goiás. Foram incluídos neste estudo todos os casos criminais registrados no sistema AFIS no primeiro semestre de 2013. Os dados foram obtidos em julho do corrente ano a partir da planilha eletrônica de controle e registro dos casos criminais.

Cada caso criminal corresponde a uma ocorrência policial que gera uma perícia papiloscópica em determinado local de crime e dessa perícia podem surgir várias evidências.

Os dados foram agrupados para análise e discussão em unidades temáticas pré-estabelecidas descritas como: número de casos registrados, número total de fragmentos, fragmentos com condições técnicas para pesquisa, fragmentos sem condições técnicas para pesquisa, casos positivos e casos negativos.

Para a construção das tabelas e gráficos foi utilizado o programa Microsoft Excel. Os dados foram analisados utilizando estatística descritiva.

## RESULTADOS

No primeiro semestre de 2013, foram registrados na Seção de Cadastro e Antecedentes Criminais do Instituto de Identificação de Goiás um total 145 casos criminais. Após pesquisa no AFIS, foram encontrados 14 fragmentos de impressões digitais coincidentes com os criminosos já cadastrados no banco de dados, o que representa uma eficácia de 9,7% (Tabela I); ou seja, cerca de 10% dos casos criminais registrados no primeiro semestre de 2013 em Goiás, foram resolvidos com o uso do AFIS.

Tabela I – Casos registrados no sistema AFIS do Instituto de Identificação de Goiás no primeiro semestre de 2013.

| Casos       | Número     | Percentual    |
|-------------|------------|---------------|
| Registrados | <b>145</b> | <b>100,0%</b> |
| Positivos   | <b>14</b>  | <b>9,7%</b>   |
| Negativos   | <b>131</b> | <b>90,3%</b>  |

Dentre os 145 casos criminais foram gerados 617 evidências, das quais 237 (38,4%) não apresentaram condições técnicas para pesquisa e confronto no sistema AFIS (Tabela II). Os motivos pelos quais tais evidências não apresentavam condições técnicas não foram registrados.

Tabela II – Descrição de evidências geradas por casos registrados no sistema AFIS do Instituto de Identificação de Goiás no primeiro semestre de 2013.

| Evidências                  | Número      | Percentual    |
|-----------------------------|-------------|---------------|
| Total Gerado                | <b>617</b>  | <b>100,0%</b> |
| Processadas                 | <b>380</b>  | <b>61,6%</b>  |
| Sem Condições Técnicas      | <b>237</b>  | <b>38,4%</b>  |
| Média de evidência por caso | <b>4,26</b> |               |

Entretanto, 380 (61,6%) evidências apresentaram boas condições técnicas para pesquisa e foram inseridas no sistema AFIS para posterior confronto (Figura 9). E conforme descrito anteriormente 14 (9,7%) foram casos positivos. Avaliando a média de evidências por cada caso criminal, observamos que para cada caso registrado são obtidas aproximadamente 4,2 evidências (latentes) nos locais de crime.

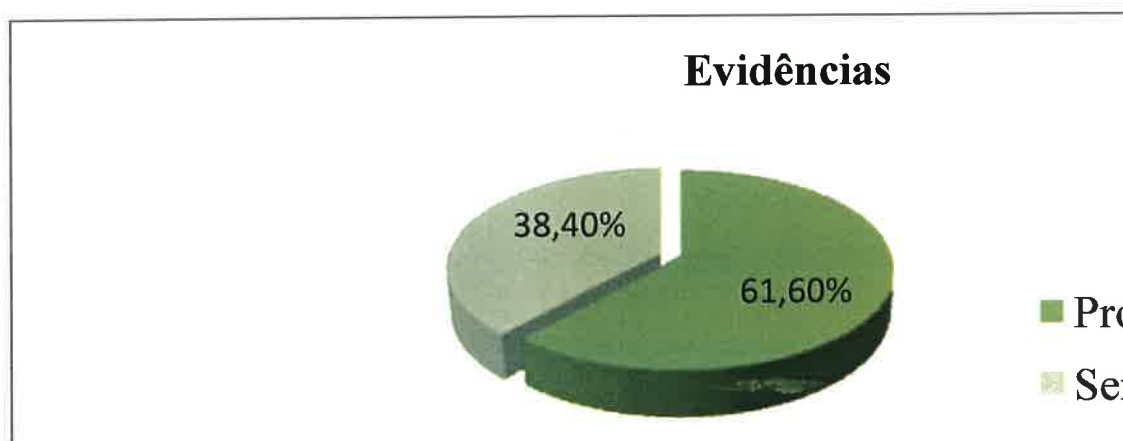


Figura 9 – Distribuição das 617 evidências geradas a partir dos 145 casos criminais registrados no Instituto de Identificação de Goiás no primeiro semestre de 2013.

## DISCUSSÃO

A implementação do AFIS no Instituto de Identificação de Goiás foi crucial para aperfeiçoar a pesquisa de fragmentos de impressões digitais levantadas em locais de crime, uma vez que esta passou a ser mais rápida, precisa e confiável. Além disso, podemos destacar a facilidade em se realizar confrontos, uma vez que os criminosos encontram-se cadastrados no banco de dados permitindo maior acessibilidade.

O percentual encontrado para casos positivos (9,7%) no primeiro semestre de 2013 não é expressivo quando comparado com o total de casos analisados para o período. Porém, podemos tratar esse quantitativo como significativo quando comparado com o método de busca manual. O tempo médio consumido pelo AFIS para

pesquisa de um único fragmento é em média de 45 segundos. Já a pesquisa de um fragmento através da busca manual demora no mínimo três dias e ainda, por se tratar de um trabalho manual, sofre a interferência de fatores externos como o cansaço visual do profissional, erros de arquivamento das fichas, dentre outras razões.

Por se tratar de um banco de dados nacional, é imprescindível considerar a constante migração de indivíduos entre os Estados brasileiros, e para que haja o aumento do número de casos positivos é necessário que a atualização do banco de dados seja realizada não só pelo Estado de Goiás, mas por todos os Estados e pelo Distrito Federal.

O número de casos não solucionados (131) pelo AFIS, no mesmo período, é de extrema importância uma vez que levanta questionamentos acerca do que ainda pode e deve ser melhorado nesse sistema. Durante o estudo descritivo, nota-se que os fatores que levaram a esse resultado estão distribuídos da seguinte forma:

- a) O indivíduo não foi identificado criminalmente, portanto, não foi cadastrado no AFIS;
- b) O fragmento não apresentou condições técnicas suficientes para pesquisa no AFIS.

Com relação ao primeiro item – ausência do cadastro prévio – a prática de medidas que possam diminuir esse indicador relaciona-se com o empenho da autoridade policial em requisitar a identificação criminal do indivíduo e com o aumento do número de servidores para manter o cadastro criminal atualizado. Já na outra situação – falta de condições técnicas – destacamos que a qualidade do fragmento de impressão digital é medida pelo número de minúcia possível de ser marcado no AFIS, fator que é influenciado pelo uso do reagente adequado a superfície, e que impacta significativamente na pesquisa e confronto do fragmento [4].

É importante salientarmos que a falta de condições técnicas para confronto no sistema AFIS representou 38,4% do total de evidências. Esse percentual é alto tendo em vista o total de evidências que foram obtidas no primeiro semestre de 2013 no Instituto de Identificação de Goiás. Portanto, é necessária uma análise mais específica da situação para que sejam identificados os pontos que possam ser melhorados como, por exemplo: aperfeiçoamento do perito papiloscopista que realiza o levantamento da impressão latente, uso adequado de reagentes utilizados no processo, conforme a superfície, violação do local de crime, entre outros.

## CONCLUSÃO

A eficácia do uso do AFIS na pesquisa de fragmentos de impressão digital, no Instituto de Identificação de Goiás destaca-se pela confiabilidade e agilidade em relação ao método utilizado anterior a sua instalação. Observa-se que o quantitativo positivo encontrado no período analisado é significativamente baixo quando se leva em consideração o número total de casos.

O número de fragmentos sem condições técnicas para pesquisa reforça a necessidade de uma revisão desse processo pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás, com o intuito de não comprometer a resolução de inúmeros casos criminais e aprimorar cada vez mais a resolução de crimes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Araújo CJ, <http://www.papiloscopistas.org/afis.html> AFIS Sistemas Automáticos de impressões digitais. Brasília. 2000.
- 2 Araújo MEC; Pasquali L. Histórico dos processos de identificação. Disponível em: <http://www.papiloscopistas.org/historico.doc> Acesso em 19/09/2013.
- 3 Caballero SAD, Papiloscopia – Certeza ou Dúvida? Apologia à Micropapiloscopia. 2. Ed. Millennium. 2012. 3-15, 107-111.
- 4 Jain AK, e Feng J, Latent Fingerprint Matching. IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 2011; 33, (1): 88-100.
- 5 Komarinsk P. Manual de Operação da Estação de Trabalho AFIS do Departamento de Polícia Federal. Academic Press, Eragny, França; 2008.
- 6 Ministério da Justiça (Brasil), Notícias, Segurança Pública, Sistema AFIS integrará segurança pública no Brasil [Internet]. Brasília; 2004. [acesso em 2013 set 21]  
Disponível em:  
<http://portal.mj.gov.br/main.asp?ViewID=%7B4E0605ED%2DA923%2D47D1%2D8313%2D91B5B639C26E%7D&params=itemID=%7B1A0BFC86%2DCC46%2D412B%2D91DB%2DFA218F0EDADC%7D;&UIPartUID=%7B2218FAF9%2D5230%2D431C%2DA9E3%2DE780D3E67DFE%7D>
- 7 Vanrell JP; Borborema ML; Vademecum de Medicina Legal e Odontologia Legal. São Paulo: JHMizuno, 2007. 97-156.
- 8 Vasconcelos RCS. Sistemas Automáticos de Identificação de Impressões Digitais - Fingerprint Automatic Identification Systems. Ubiquidades. 2011; 1(1): 46-55.  
Disponível em:  
<http://www.anchieta.br/unianchieta/revistas/ubiquidade/Site/ubiquidade/pdf/Artigo5.pdf>  
Acesso em 18/09/2013.