



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE ANIMAL**

**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE LINHAS DE FLEXÃO E
CRISTAS DE FRICÇÃO DA PELE ESPESSA DE MÃOS E PÉS DE
SAGUIS-DE-TUFO-PRETO (*Callithrix penicillata*)**

JÚLIA VIEIRA HERTER

ORIENTADORA: LÍRIA QUEIROZ LUZ HIRANO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM SAÚDE ANIMAL

**BRASÍLIA-DF
AGOSTO/2022**



JÚLIA VIEIRA HERTER

**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE LINHAS DE FLEXÃO E
CRISTAS DE FRICÇÃO DA PELE ESPESSE DE MÃOS E PÉS DE
SAGUIS-DE-TUFO-PRETO (*Callithrix penicillata*)**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Animal da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Saúde Animal

Orientadora: Profa. Dra. LíriaQueiroz Luz Hirano

BRASÍLIA – DF
AGOSTO/2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Herter, Júlia Vieira.

Caracterização morfológica de linhas de flexão e cristas de fricção da pele espessa de mãos e pés de saguis-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*)/ Júlia Vieira Herter; orientação de Profa. Dra. Líria Queiroz Luz Hirano. – Brasília, 2022.

60 f. : il.

Cessão de direitos

Nome do autor: Júlia Vieira Herter

Caracterização morfológica de linhas de flexão e cristas de fricção da pele espessa de mãos e pés de saguis-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*)

Ano: 2022

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, familiares e a Pedro Krambeck, por me apoiarem em todas as minhas decisões e escolhas e por acreditarem no meu potencial, como pessoa e profissional, algumas vezes até mais do que eu mesma.

À minha querida orientadora, Líria Hirano, por desempenhar seu papel de maneira tão empática e paciente. Por todo o conhecimento compartilhado ao longo dos últimos 4 anos. Líria é para mim um grande exemplo de pessoa, médica veterinária e pesquisadora.

Ao papiloscopista Rodrigo Meneses de Barros, por ser um entusiasta deste trabalho e por me transmitir seu conhecimento a respeito da papiloscopia. Agradeço também o Setor de Identificação da Polícia Civil do Distrito Federal por viabilizar espaço e material para que este estudo pudesse ser realizado.

Ao Centro de Primatologia da Universidade de Brasília e toda sua equipe, por disponibilizarem seu tempo e os animais de seu plantel para que este trabalho pudesse ser desenvolvido. Agradeço, em especial, por sempre me receberem tão bem e tornarem o ambiente de trabalho tão leve.

Ao Laboratório de Patologia da Universidade de Brasília, por permitir uso de seu espaço e de seus animais para que este trabalho pudesse ser desenvolvido.

A todos os colegas e amigos que de certa forma estiveram presentes durante todo esse processo.

“A grandeza de uma nação e seu progresso moral pode ser julgado pelo modo em
que seus animais são tratados.”
Mahatma Gandhi

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE TABELAS.....	vi
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 Regiões palmares e plantares do ser humano.....	12
2.2 Linhas de flexão.....	13
2.3 Cristas de fricção.....	14
2.4 <i>Callithrix penicillata</i>	16
3. METODOLOGIA.....	17
3.1 Animais.....	17
3.2 Amostras e processamento.....	18
3.3 Análise estatística.....	20
4. RESULTADOS.....	21
4.1 Regiões e linhas de flexão.....	21
4.2 Minúcias e deltas.....	23
5. DISCUSSÃO.....	25
6. CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
ANEXOS.....	32

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

B	Bifurcação
C	Convergência
CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
CEUA	Comissão de Ética em Uso Anima
cm	Centímetros
D	Delta
DF	Distrito Federal
DP	Desvio padrão
DPI	<i>Dots per inch</i>
E	Encerro
EP	Erro padrão
EPI	Equipamentos de proteção individual
F	Fragmento
FL	Fim de linha
g	Gramas
HVET	Hospital Veterinário
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
LLC	Linha longitudinal central
LLM	Linha longitudinal medial
LTD	Linha transversal distal
LTP	Linha transversal proximal
Med	Mediana
MPD	Membro pélvico direito
MPE	Membro pélvico esquerdo
MTD	Membro torácico direito
MTE	Membro torácico esquerdo
N	Número amostral
S	Sobreposição
SISBIO	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
UnB	Universidade de Brasília

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Regiões da palma da mão (A) e da planta do pé (B) humanas (Fonte: Autora).....	2
Figura 2. Regiões de delta (círculo vermelho) em impressões digitais humanas (Adaptado de MACEO, 2009).....	6
Figura 3. Procedimento de colheita de amostra de cristas de fricção palmares e plantares de <i>Callithrix penicillata</i> . A: aplicação de tinta com auxílio de rolo de espuma em região plantar de membro pélvico direito. B: transferência de amostra palmar de crista de fricção de membro torácico direito para folha A4.....	9
Figura 4. Regiões (A) e linhas de flexão (B) palmares de mão direita de <i>Callithrix penicillata</i> . Legenda (B): linha transversal distal (verde); linha transversal proximal (azul); linha tenar (amarelo).....	11
Figura 5. Regiões (A) e linhas de flexão (B) plantares de pé direito de <i>Callithrix penicillata</i> . Legenda (B): linha transversal (verde); linha longitudinal medial (azul); linha longitudinal lateral (amarelo).....	12
Figura 6. Minúcias (A-F) e delta (G) encontrados em impressões de palmas de mão e plantas de pé de <i>Callithrix penicillata</i> . Legenda: Bifurcação (A), convergência (B), fim de linha (C), fragmento (D), encerro (E), sobreposição (F) e delta (G).....	13

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Modelos para identificação de minúcias em cristas de fricção palmares e plantares de <i>Callithrix penicillata</i> (Adaptado de GUTIÉRREZ et al., 2007).....	10
Tabela 2. Comparação intersexual da frequência da presença das linhas de flexão em palmas das mãos e plantas dos pés de <i>Callithrix penicillata</i>	12
Tabela 3. Médias \pm desvio padrão (e porcentagem) de tipos de minúcias em amostras palmares e plantares de <i>Callithrix penicillata</i> *	14
Tabela 4. Frequência da presença de deltas nas diferentes regiões de palmas da mão e plantas de pés de <i>Callithrix penicillata</i>	15

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE LINHAS DE FLEXÃO E CRISTAS DE FRICÇÃO DA PELE ESPESSA DE MÃOS E PÉS DE SAGUIS-DE-TUFO-PRETO (*Callithrix penicillata*)

RESUMO

Cristas de fricção são características biométricas únicas e importantes, estudadas através da papiloscopia desde a antiguidade, com a finalidade de identificação individual do ser humano. Este trabalho teve como objetivo analisar as regiões de palmas e solas de *Callithrix penicillata*, incluindo a descrição das linhas de flexão, cristas de fricção, classificação de minúcias e contagem de deltas, de forma a avaliar a unicidade destes dados e a viabilidade do uso desses dados como método de identificação individual para a espécie. As amostras de impressões palmares e plantares foram coletadas de 30 indivíduos, anestesiados ou abatidos, com tinta para coleta de impressões em papel sulfite tamanho A4. Após digitalização das imagens, por meio do programa de edição de imagens GIMP (2.10.14), as regiões e linhas de flexão foram identificadas, 12 minúcias por impressão foram classificadas e todos os deltas encontrados foram contabilizados. Por meio do presente trabalho, foi possível identificar três linhas de flexão principais, inconstantes, tanto em palmas quanto em plantas dos membros, com distribuições e orientações diferentes dos seres humanos. As minúcias encontradas foram em menor variedade e a distribuição dos deltas foi diferente quando comparado a estudos humanos. Além disso, comprovou-se a não coincidência de características de cada amostra.

Palavras-chave: Primatas não humanos, papilograma, dermatóglifos, biometria.

Regions, flexion creases and friction ridges of hands and feet of black-tufted marmosets (Callithrix penicillata): characterization and identification method

ABSTRACT

Friction ridges are important and unique biometric features studied by fingerprint science since antiquity and used to identify human. This study aimed on the analysis of palms and soles regions on *Callithrix penicillata*, including the description of flexion creases, friction ridges, minutiae classification, and delta counting, in order to evaluate the uniqueness of these data and feasibility of using this information as a method of individual identification. Palmprints and footprints were collected from 30 anesthetized or deceased individuals using commercial fingerprint ink on A4 size bond paper. After image digitalization, using the image edition program GIMP (2.10.14), regions and flexion creases were identified, 12 minutiae per impression were classified and all delta were counted. It was possible to identify three main inconstant flexion creases, in both palms and soles, with different distributions and orientations when compared to human beings. The minutiae were found in less variety and the deltas' distribution was different when compared to human studies. In addition, the non-coincidence of characteristics of each sample was confirmed.

Key words: Non-human primates, papillogram, dermatoglyphics, biometry.

1. INTRODUÇÃO

O sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata* Geoffroy, 1812) é uma espécie endêmica do Brasil, com ocorrência em regiões de Mata Atlântica, Caatinga e principalmente Cerrado. Apresenta porte reduzido, com comprimento corporal aproximado de 21 cm, e peso de 307 a 344 g em animais adultos. A espécie alimenta-se de frutas, flores, néctar, presas e exsudatos de plantas, com adaptações morfológicas e comportamentais para obtenção de goma das árvores. Vive em grupos familiares de até 15 indivíduos e ocupa faixas territoriais relativamente pequenas. Possui alta plasticidade, sendo possível observar sua ocorrência em habitats degradados, áreas urbanas e periurbanas (VALLE et al., 2021).

Primates humanos e não humanos assemelham-se em diversos aspectos, incluindo questões morfológicas e genômicas (ANDRADE et al., 2010). Dentre as similaridades, estão as cristas de fricção nas regiões palmares e plantares dos membros. Para exemplares da Família Atelidae, também foram descritas essas formações na porção ventral de sua cauda preênsil (CUMMINS, 1946; BRASIL, 2014). As mãos e pés de marsupiais e outros grupos de mamíferos também são, ao menos em parte, cobertas por cristas de fricção (CUMMINS, 1946).

As impressões digitais humanas são únicas e consideradas a forma mais segura para determinar a identidade, depois das informações genéticas (SILVA & SIQUEIRA FILHO, 2011). No caso de primatas não humanos, dentre os métodos descritos para marcação está a implantação de microchips, colares, tornozeleiras, brincos, tatuagens, descoloração de pelos, tricotomia, ou mesmo pelas características morfológicas individuais. A microchipagem é o método mais comum de identificação e marcação desses animais atualmente (IBAMA, 2014; MUNIZ, 2016).

Por ser a técnica mais importante, popular e rápida na identificação de seres humanos, e pela escassez de literatura relacionada à anatomia da epiderme de regiões palmares e plantares de membros de primatas não humanos, estudos voltados para a avaliação de cristas de fricção desses animais são de extrema valia.

Este trabalho teve como objetivo analisar as regiões de palmas e solas de indivíduos anestesiados ou abatidos de *Callithrix penicillata*, incluindo a descrição das linhas de flexão, cristas de fricção, classificação de minúcias e contagem de deltas, de forma a avaliar a viabilidade do uso desses dados como método de

identificação individual para a espécie.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Regiões palmares e plantares no ser humano

A palma da mão do ser humano pode ser dividida em regiões interdigital, tenar e hipotenar. A parte radial da palma da mão é denominada região tenar, a parte ulnar denomina-se região hipotenar e a região interdigital posiciona-se proximalmente aos dedos (Figura 1) (JAIN & FANG, 2009; MACEO, 2009).

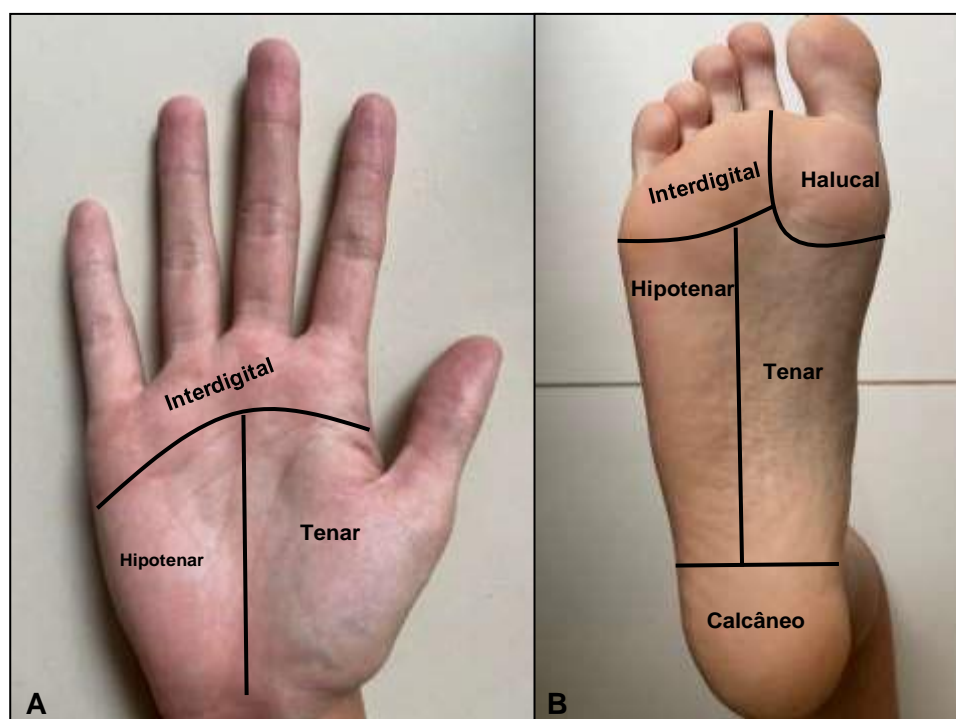


Figura 1. Regiões da palma da mão (A) e da planta do pé (B) humanas (Fonte: Autora).

Por outro lado, a face plantar do pé humano é dividida em cinco regiões, a interdigital, a halucal, a tenar, a hipotenar e a calcânea. A parte tibial do pé é chamada de região tenar, enquanto a fibular é a região hipotenar. A região proximal ao dedo I é denominada de halucal, a do calcanhar, calcânea, e a região interdigital, assim como no membro torácico posiciona-se proximalmente aos dedos (FOX & PLATO, 1987; MACEO, 2009).

As palmas e plantas dos membros superiores e inferiores dos seres humanos são cobertas por cristas de fricção. Além dessas, as superfícies dérmicas dessas regiões também possuem linhas de flexão que atravessam as cristas, fornecendo maior flexibilidade à pele (MACEO, 2009; MALLOURIS et al., 2012).

2.2 Linhas de flexão

Palmas e plantas dos membros possuem linhas de flexão, que são regiões com ligações mais firmes entre a pele e as estruturas subjacentes. Tais linhas surgem antes das cristas de fricção durante o desenvolvimento embrionário e também são consideradas estáveis, permanentes e únicas para cada indivíduo (JAIN & FANG, 2009; MALLOURIS et al., 2012).

Diferentes partes do corpo possuem padrões de linhas de flexão de acordo com a funcionalidade da região. Essas estruturas têm a função de potencializar movimentos, mas não estão necessariamente relacionadas a articulações. As linhas de flexão dos dedos e das mãos são importantes para estabilizar a apreensão de objetos, enquanto as presentes na planta dos pés, auxiliam a estabilizar a deambulação (ALTER, 1970; KIMURA, et al., 2002; JAIN & FANG, 2009).

Na palma da mão humana, existem três linhas de flexão principais que são denominadas linha palmar transversal proximal, linha palmar transversal distal e linha palmar longitudinal ou tenar. Além dessas, existem outras linhas menos marcantes que variam quanto à presença e ao padrão. As linhas principais também podem conter variações, como por exemplo, a linha tenar pode apresentar-se dupla, bifurcada, em cascata, interrompida ou encurtada, enquanto a linha transversal proximal pode ter bifurcações, formato em cascata, ramificações ou ainda se estender por toda a palma; já a linha transversal distal pode ser bifurcada, apresentar linha acessória distal ou ainda, menos comumente, estar ausente. O padrão das linhas principais também pode ser alterado em determinadas condições genéticas, como na síndrome de Down, em que os indivíduos possuem uma única linha de flexão transversal. Há ainda casos de má-formações como hipoplasia de dedos, sindactilia ou oligodactilia, que podem alterar orientação ou presença das linhas principais (ALTER, 1970; SCHAUMANN & ALTER, 1976; KIMURA et al., 2002; JAIN

& FANG, 2009).

Por outro lado, as linhas de flexão da região plantar não são tão complexas ou constantes como na mão e há controvérsias entre autores quanto à sua presença e número (ALTER, 1970; KIMURA et al., 2002; JAIN & FANG, 2009). Schaumann e Alter (1976) consideram que ao nascer, os seres humanos possuem ao menos nove linhas de flexão nos pés, bastante visíveis, mas que se tornam imperceptíveis logo no início da infância. Por outro lado, Mallouris (2012) descreve cinco linhas de flexão principais na sola dos pés humanos, não constantes e não tão bem delimitadas como as das mãos.

2.3 Cristas de fricção

A pele é composta por duas camadas básicas, a epiderme, mais externa, e a derme, mais interna, separadas por uma membrana que forma uma barreira e ligação mecânica entre ambas. A superfície das cristas de fricção e os sulcos entre tais estruturas refletem a complexa organização da interface entre epiderme e derme, abaixo da superfície. Nos seres humanos, sabe-se que o desenvolvimento das cristas de fricção ocorre a partir de uma intensa proliferação celular da epiderme no embrião. A configuração das cristas acompanha o crescimento das mãos e dos pés, mas suas características permanecem estáveis a partir da décima sétima semana do desenvolvimento fetal, momento em que se tornam totalmente diferenciadas (ASHBAUGH, 1991; WERTHEIM & MACEO, 2002; FOURNIER, 2013).

O termo “cristas de fricção” advém da característica dessas estruturas proporcionarem certa segurança e firmeza no momento de apreensão e sustentação de objetos ou locomoção, além de aumentarem a sensibilidade tátil. Regiões de cristas de fricção não possuem glândulas sebáceas ou folículos pilosos e variam quanto à sua espessura em diferentes partes das mãos e dos pés. Há uma tendência de variações capaz de distinguir os dedos, os diferentes locais da palma e da planta, bem como as áreas correspondentes aos lados direito e esquerdo. Existe ainda uma vaga correlação entre a largura das impressões e o tamanho do indivíduo, de forma que um indivíduo de maior tamanho possui cristas mais largas (CUMMINS, 1967; MACEO, 2009).

A papiloscopia é a técnica de avaliação das cristas de fricção com o

propósito de individualizar o ser humano. Essa ciência é utilizada há mais de cem anos e pode ser subdividida de acordo com a área anatômica em datiloscopia, quiroscopia e podoscopia, que são estudos focados nas impressões digitais, palmares e plantares, respectivamente (GALTON, 1892; CUMMINS & MIDDLO, 1961; ASHBAUGH, 1991; KAUSHAL & KAUSHAL, 2011).

As cristas de fricção possuem como características importantes para identificação individual, a perenidade, a estabilidade e a variabilidade. A primeira refere-se ao fato delas serem formadas ainda na vida intrauterina e desfazerem-se apenas com a putrefação cadavérica. Adicionalmente, os desenhos permanecem estáveis por grande parte da vida, mesmo em casos de lesões que afetam apenas a epiderme, visto que trata-se de uma camada que se renova periodicamente, a cicatrização ocorre com o mesmo padrão, o que confere a característica de estabilidade. Lesões que atinjam as papilas dérmicas geram cicatrizes que se tornam perenes no desenho papilar, sem reestabelecimento de um mesmo padrão. E a variabilidade, advém do fato de que vários são os fatores que contribuem para a formação do padrão das cristas de fricção, sendo extremamente improvável uma repetição exata dos eventos envolvidos em sua formação, mesmo em caso de gêmeos univitelinos (GALTON, 1892; CUMMINS & MIDDLO, 1961; ASHBAUGH, 1991; KAUSHAL & KAUSHAL, 2011).

Existem três níveis de detalhes que podem ser encontrados e analisados durante o exame comparativo com a finalidade de estabelecer individualização. O nível 1 corresponde ao padrão ou configuração das cristas, que direciona uma informação inicial e menos específica da impressão, realizada de forma macroscópica (CUMMINS, 1967; ASHBAUGH, 1991; FOURNIER, 2013). O nível 2 de detalhes descreve forma, direção, orientação, interrupções ou bifurcações das cristas de fricção, que podem ser chamadas de minúcias ou detalhes de Galton. As minúcias são descontinuidades ou bifurcações das cristas e correspondem a características microscópicas que concedem às impressões seu primeiro nível de singularidade, pois são únicas em número e distribuição para cada indivíduo. Por último, o nível 3 de detalhes refere-se a atributos dimensionais da crista, como sua estrutura, forma e posição de poros. Esse compõe a forma mais complexa de detalhes de uma crista de fricção e é utilizado em associação ao nível 2 para comparações (CUMMINS, 1946; STONEY, 1988; ASHBAUGH, 1991; FOURNIER, 2013).

Além das minúcias, as cristas de fricção podem possuir regiões com

características próprias denominadas de delta. O delta possui um formato triangular resultante do encontro das cristas de fricção dos sistemas nuclear, basilar e marginal das impressões digitais (Figura 2) mas também podem ocorrer em impressões palmares e plantares. Existe um padrão previamente estabelecido quanto à distribuição das cristas de fricção em amostras humanas. A região interdigital da palma da mão humana geralmente contém quatro deltas interdigitais, enquanto a planta do pé possui cinco deltas na região interdigital e um na região calcânea (MACEO, 2009).

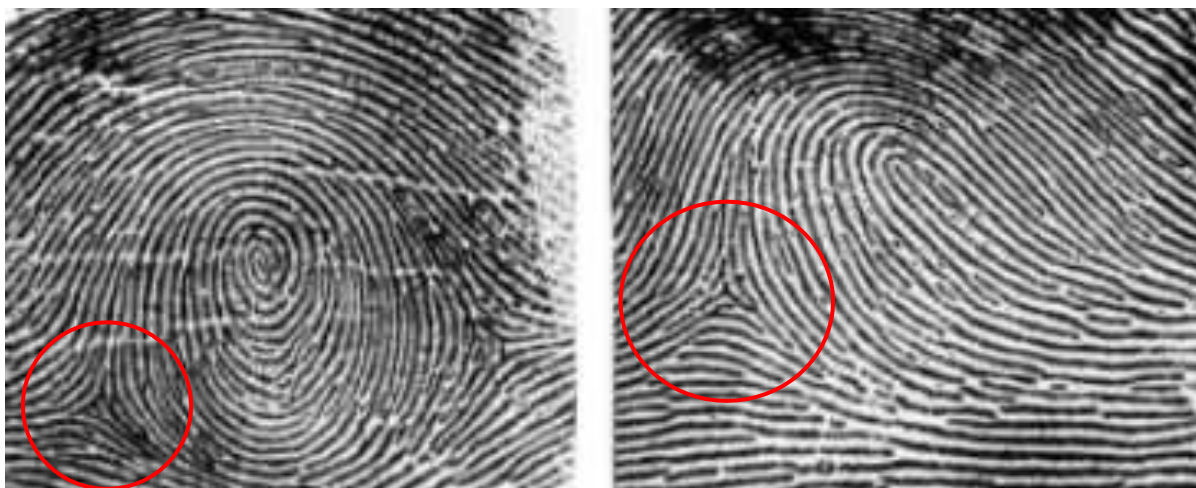


Figura 2. Regiões de delta (círculos vermelhos) em impressões digitais humanas (Adaptado de MACEO, 2009).

2.4 *Callithrix penicillata*

A espécie *Callithrix penicillata*, chamada popularmente de sagui-de-tufo-preto ou mico-estrela, engloba mamíferos da ordem Primates e família Callitrichidae. Seus representantes possuem tufo pretos nas orelhas e testas brancas, com presença de listras no dorso e na cauda. Ela habita florestas secundárias, semidecíduas e matas de galeria no centro-leste do Brasil, nos estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás e sudoeste do Piauí. Além da distribuição original citada, a espécie é considerada invasora em florestas do sul do Brasil (AURICCHIO, 1995; RUIVO & STEVENSON, 2017; VALLE et al., 2021).

Em geral, os calitriquídeos possuem importante papel como disseminadores de sementes. Para essas espécies, o exsudato de árvores é um importante item alimentar que substitui frutas em épocas e locais de escassez, por

garantir quantidade regular de carboidratos e alguns minerais, como o cálcio, durante todo o ano. Árvores que produzem exsudato podem ser visitadas por diversas vezes e o consumo dessa substância ocupa uma grande parte de suas atividades diárias (AURICCHIO, 1995; RUIVO & STEVENSON, 2017)

Calitriquídeos são gregários e a composição dos grupos é altamente variável, mas geralmente contém vários adultos de ambos os sexos. A maioria possui apenas uma fêmea reprodutora, com supressão fisiológica das submissas que não ciclam. Além disso, o cuidado infantil é compartilhado e todos os membros se revezam para carregar e limpar os filhotes. Apresentam uma grande variedade de comportamentos sociais, com vocalizações diferentes e comunicação também por glândulas de cheiro, podendo ou não haver uma hierarquia grupal bem estabelecida (AURICCHIO, 1995; RUIVO & STEVENSON, 2017).

Primates não humanos são mantidos em cativeiro para fins de conservação e pesquisa há muitos anos. Os calitriquídeos, em especial, devido ao seu tamanho reduzido, baixo custo de manutenção e ao fato de algumas espécies estarem disponíveis em grande número, são animais ideais para uso em centros de pesquisa. Em pesquisas e projetos de monitoração de fauna, esses primatas são comumente marcados para identificação individual através de microchips que possuem como desvantagem a possibilidade de migrarem, formarem abscessos ou serem expelidos (EPPLÉ, 1970; IBAMA, 2014).

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi autorizada pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (SISBIO-IBAMA), número 69392-1, e foi aprovado pela Comissão de Ética em Uso Animal (CEUA) da Universidade de Brasília, número 38/2019.

3.1 Animais

Foram avaliados dois filhotes, cinco jovens e 23 espécimes adultos de *Callithrix penicillata*, com idade estimada através de suas características fenotípicas (AURICCHIO, 1995), sendo 13 fêmeas e 17 machos. Desses, foram obtidas 111

imagens, sendo 54 de membros torácicos (27 direitos e 27 esquerdos) e 57 de membros pélvicos (29 direitos e 28 esquerdos). Foram descartadas amostras de palmas e solas que apresentavam lesões extensas, a ponto de prejudicar a análise das amostras. Também foram descartadas amostras com borrões, cuja qualidade da imagem impossibilitou análise das cristas de fricção

As amostras foram colhidas de exemplares encaminhados pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS-DF) para atendimento médico veterinário no Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade de Brasília (HVet- UnB), cadáveres para necropsia recebidos pelo Laboratório de Patologia Veterinária da UnB, bem como animais pertencentes ao plantel do Centro de Primatologia da UnB.

3.2 Amostras e processamento

Toda a manipulação dos animais vivos e das carcaças foi realizada com uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), como máscaras faciais e luvas de procedimento, além de luvas de raspa de couro para contenção física. As amostras foram colhidas, quando viáveis, dos dois membros torácicos e dois pélvicos, com o uso de tinta comercial para obtenção de impressões digitais humanas (Fingerprint Ink Sirchie® Cat. No. 231T, Sirchie Finger Print Laboratories, Youngsville, NC, EUA). Foram descartadas as imagens de membros com lesões relevantes, que impossibilitassem a interpretação da imagem palmar ou plantar.

No caso de exemplares vivos, as coletas foram realizadas durante procedimentos ambulatoriais que necessitavam de contenção química para reduzir o estresse dos animais e melhorar a qualidade da amostra. Essa era feita por meio de anestesia inalatória em aparelho portátil e vaporizador universal (Vetcase®, Brasmed, Sumaré, São Paulo, Brasil) com uso do isoflurano (Genérico, Biochimico, Itatiaia, RJ, Brasil) em concentração dose-resposta e via máscara facial. No caso dos exemplares mortos, as coletas foram feitas assim que o cadáver dava entrada ao Laboratório de Patologia da UnB ou perante processo de descongelamento.

Assim que os animais apresentavam relaxamento muscular e ausência de resposta ao estímulo de toque, era feita a aplicação de tinta nas superfícies epidérmicas de interesse, com o auxílio de um rolo de espuma de 5 cm para pintura (Figura 3). Cerca de 0,5 cm de tinta foi suficiente para a colheita de impressões de

pele espessa de até cinco animais em um mesmo dia. O excesso do produto era retirado com papel toalha e, em seguida, cada membro era pressionado delicadamente sobre uma folha de papel sulfite branco, tamanho A4, a fim de obter o registro das impressões palmares e plantares. As imagens de impressões digitais não foram consideradas devido ao tamanho reduzido e dificuldade em adquirir amostras de qualidade. Posteriormente, as folhas de papel foram digitalizadas em equipamento scanner (HP® Scanjet 8250, Jundiaí, SP, Brasil) disponibilizado pelo Setor de Identificação da Polícia Civil do Distrito Federal, com resolução de 2400 dpi, analisadas e comparadas entre si por meio do software de edição de imagens GIMP (GNU Image Manipulation Program®, para Windows, versão 2.8, Berkeley, CA, EUA).









Figura 3. Procedimento de colheita de amostra de cristas de fricção palmares e plantares de *Callithrix penicillata*. A: aplicação de tinta com auxílio de rolo de espuma em região plantar de membro pélvico direito. B: transferência de amostra palmar de crista de fricção de membro torácico direito para folha A4.

Todas as linhas de flexão encontradas foram demarcadas e identificadas por meio de cores diferentes, tanto nas mãos quanto nos pés. Não existe literatura que defina as linhas de flexão presentes em palmas e plantas de primatas não humanos, assim como suas regiões. Portanto, a nomenclatura e classificação propostas neste trabalho foram baseadas em publicações sobre seres humanos (ALTER, 1970; KIMURA et al., 2002; JAIN & FANG, 2009; MACEO, 2009; MALLOWIS et al., 2012) e de acordo com sua distribuição anatômica.

Apesar de não haver base científica que determine um número mínimo de

minúcias como suficiente para individualizar um ser humano, países como Brasil, França, Bélgica e Israel adotam 12 como padrão para comprovar a identidade de um indivíduo (ULERY, 2014). Esse método foi adotado na presente pesquisa, sendo contabilizadas 12 minúcias por membro, de forma aleatória, o que gerou um montante final de 1332 minúcias avaliadas. Adicionalmente, todos os deltas encontrados foram contabilizados de acordo com a região da palma da mão ou planta do pé. A classificação de cada tipo de minúcia seguiu o padrão das imagens e definições presentes na Tabela 1.

Tabela 1. Modelos para identificação de minúcias em cristas de fricção palmares e plantares de *Callithrix penicillata* (Adaptado de GUTIÉRREZ et al., 2007).

Tipos de minúcia	Definição
 Fim de linha	Interrupção da crista
 Bifurcação	Quando na avaliação em sentido horário, ocorre bifurcação da crista
 Convergência	Quando na avaliação em sentido horário, ocorre união de duas cristas
 Fragmento	Crista curta
 Encerro	Quando uma crista bifurca e converge logo em seguida
 Sobreposição	Quando dois finais de cristas se encontram e se sobrepõem

3.3 Análise estatística

A análise estatística dos dados foi realizada por meio do programa Bioestat 5.3 (AYRES et al., 2007). Foi utilizado o Teste Binomial para comparação entre sexo, quanto à presença ou ausência das linhas de flexão, com 5% de significância. Além disso, no caso da frequência de aparecimento dos diferentes tipos de minúcias e delta, avaliou-se o padrão de normalidade de distribuição dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. Todos os dados apresentaram distribuição não paramétrica e as médias entre machos e fêmeas foram comparadas pelo teste de Wilcoxon, com significância de 5%.

4. RESULTADOS

4.1 Regiões e linhas de flexão

Assim como em seres humanos, as palmas das mãos de *Callithrix penicillata* podem ser divididas em três regiões. A região interdigital se localiza proximalmente aos dígitos; a região tenar, na parte radial; e a região hipotenar está posicionada na parte ulnar da palma (Figura 4).

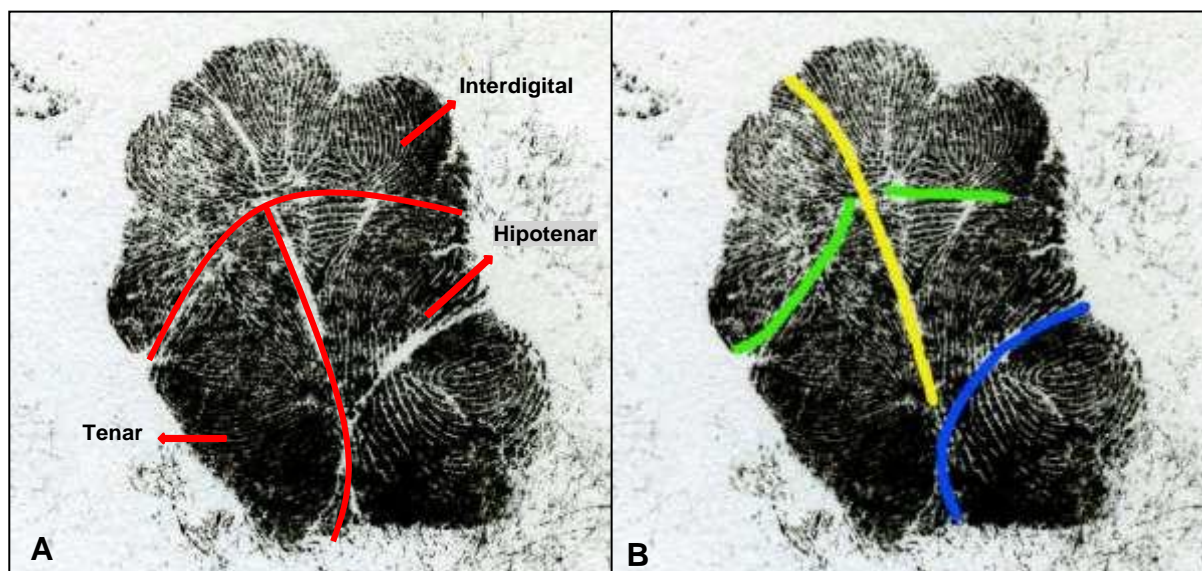


Figura 4. Regiões (A) e linhas de flexão (B) palmares de mão direita de *Callithrix penicillata*. Legenda (B): linha transversal distal (verde); linha transversal proximal (azul); linha tenar (amarelo).

Adicionalmente, as amostras palmares apresentaram três linhas de flexão principais (Tabela 2). A linha transversal distal, equivalente à região de flexão dos dígitos; a linha transversal proximal, que em alguns exemplares dividiu a região hipotenar ao meio; e uma linha longitudinal central, correspondente à linha tenar, que se estende desde a linha transversal proximal até a região entre falanges dos dedos 2 e 3.

Em relação aos pés de *C. penicillata*, semelhantemente aos seres humanos, a face plantar pode ser dividida em cinco regiões. A região interdigital localiza-se proximalmente aos dígitos II a V; a região halucal fica proximal ao dedo I; a região tenar se localiza na parte tibial; enquanto a região hipotenar seria a parte fibular; e a região calcânea corresponde ao calcanhar do pé humano (Figura 5A).

Além disso, as amostras plantares também apresentaram três linhas de flexão principais: uma linha transversal, na região de flexão dos dígitos; uma linha longitudinal medial, que separa distalmente a região tenar da região halucal; e uma linha longitudinal lateral (Figura 5B).

Tabela 2. Comparação intersexual da frequência da presença das linhas de flexão empalmas das mãos e plantas dos pés de *Callithrix penicillata*

		MACHO			FEMEA	p*
MTD (n=15)	LTD	8 (53,33%)	MTD (n=12)		9 (75%)	0,2467
	LTP	14 (93,33%)			11 (91,66%)	0,8695
	LTe	14 (93,33%)			12 (100%)	0,3621
MTE (n=15)	LTD	11 (73,33%)	MTE (n=12)		9 (75%)	0,9218
	LTP	14 (93,33%)			9 (75%)	0,1827
	LTe	14 (93,33%)			10 (83,33%)	0,4113
MPD (n=16)	LTD	5 (31,25%)	MPD (n=13)		6 (46,15%)	0,4107
	LLM	15 (93,75%)			13 (100%)	0,359
	LLL	13 (81,25%)			10 (76,92%)	0,7748
MPE (n=15)	LTD	7 (46,66%)	MPE (n=13)		6 (46,15%)	0,9784
	LLM	15 (100%)			10 (76,92%)	0,049
	LLL	15 (100%)			12 (92,3%)	0,274

Legenda: *p: valor de p pelo Teste Binomial com 5% de significância; LLL: linha longitudinal lateral; LLM: linha longitudinal medial; LTD: linha transversal distal; LTe: linha tenar; LTP: linha transversal proximal; MPD: membro pélvico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MTE: membro pélvico esquerdo; n: número amostral.

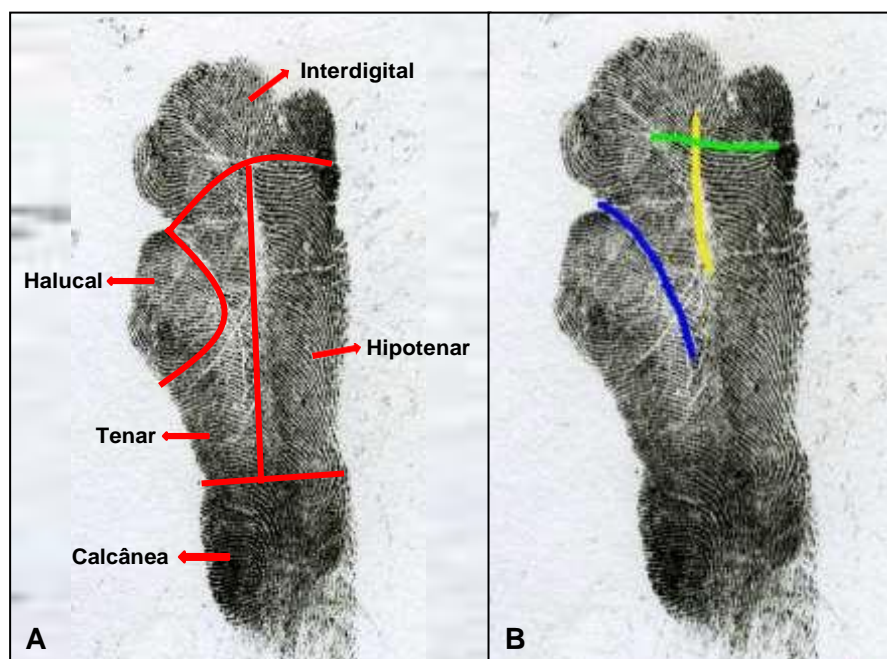


Figura 5. Regiões (A) e linhas de flexão (B) plantares de pé direito de *Callithrix penicillata*. Legenda (B): linha transversal (verde); linha longitudinal medial (azul); linha longitudinal lateral (amarelo).

Em relação à comparação da frequência de linhas de flexão entre os sexos,

houve diferença significativa ($p=0,049$) somente para a presença da linha longitudinal medial em membros pélvicos, que apresentou maior ocorrência em machos. Para as demais linhas de flexão, não houve diferença significativa.

4.2 Minúcias e deltas

Foram avaliadas 1332 minúcias, sendo 600 em fêmeas (288 palmares e 312 plantares) e 732 em machos (360 palmares e 372 plantares). A partir da classificação utilizadas, foram identificados seis tipos diferentes de minúcias: fim de linha (FL), sobreposição (S), bifurcação (B), convergência (C), fragmento (F) e encerro (E) (Figura 6).

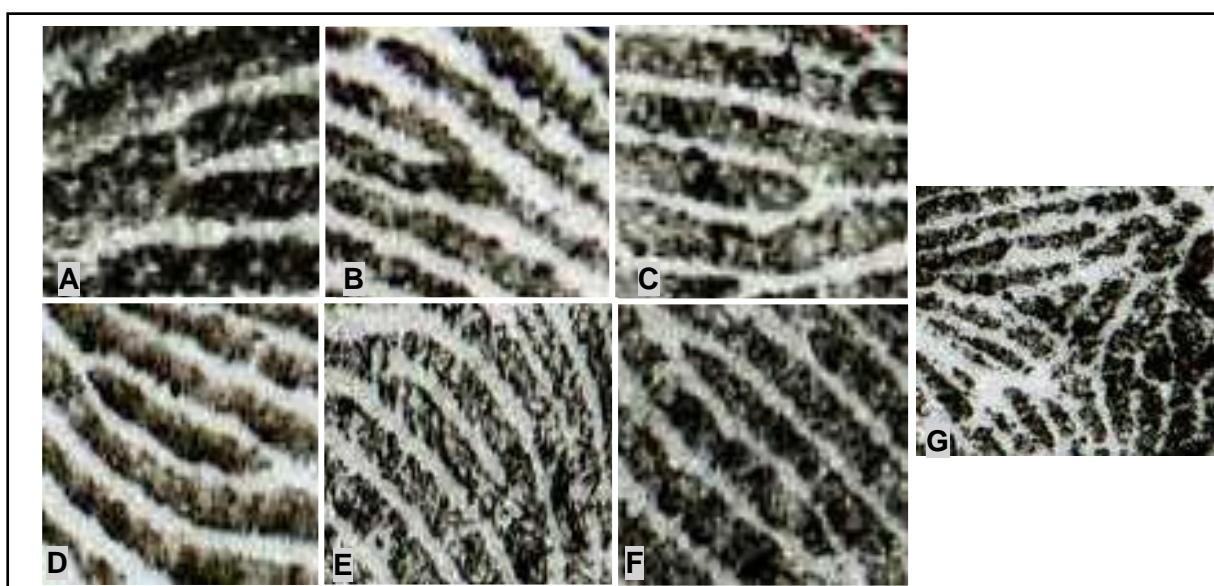


Figura 6. Minúcias (A-F) e delta (G) encontrados em impressões de palmas de mão e plantas de pé de *Callithrix penicillata*. Legenda: Bifurcação (A), convergência (B), fim de linha (C), fragmento (D), encerro (E), sobreposição (F) e delta (G).

A proporção para machos e fêmeas, em relação ao número de minúcias identificadas em cada membro está representada na Tabela 3. Não houve diferença estatística ($p>0,05$) entre os sexos em relação às frequências do tipo de minúcia. No entanto, o encerro foi identificado apenas na impressão de membro pélvico direito de um exemplar macho. Adicionalmente, destaca-se que não foram encontradas minúcias do tipo bifurcação em membros pélvicos direitos das fêmeas.

Em relação aos deltas, foram contabilizados 109 no total, sendo 87 em membros torácicos e 22 em membros pélvicos, 46 em fêmeas e 63 em machos

(Figura 6G). Dos 87 deltas encontrados em amostras de membros torácicos, 46 estavam localizados na região tenar, 35 na região hipotenar e seis na região interdigital. Dos 22 deltas totais encontrados em amostras de membros pélvicos 12 estavam localizados na região halucal, quatro na região hipotenar, quatro na região interdigital e dois na região calcânea. Não foram encontrados deltas na região tenar de membros pélvicos de machos nem de fêmeas.

Tabela 3. Médias \pm desvio padrão (e porcentagem) de tipos de minúcias em amostras palmares e plantares de *Callithrix penicillata**

MACHOS							
	FL	S	B	C	F	E	TOTAL
MTD	10,4 \pm 1,8 (86,66%)	0,2 \pm 0,56 (1,66%)	0,46 \pm 0,83 (3,88%)	0,33 \pm 0,62 (2,77%)	0,6 \pm 0,83 (5%)	0 (0%)	12 (100%)
MTE	10,53 \pm 1,64 (87,77%)	0,07 \pm 0,26 (0,55%)	0,2 \pm 0,41 (1,66%)	0,47 \pm 0,83 (3,88%)	0,73 \pm 0,8 (6,11%)	0 (0%)	12 (100%)
MPD	10,13 \pm 1,89 (84,37%)	0,25 \pm 0,45 (2,22%)	0,31 \pm 0,48 (2,77%)	0,31 \pm 0,6 (2,77%)	0,94 \pm 1,12 (8,33%)	0,06 \pm 0,25 (0,55%)	12 (100%)
MPE	10,33 \pm 1,29 (86,11%)	0,6 \pm 0,91 (5%)	0,33 \pm 0,62 (2,77%)	0,07 \pm 0,25 (0,55%)	0,7 \pm 0,62 (5,55%)	0 (0%)	12 (100%)
FÊMEAS							
	FL	S	B	C	F	E	TOTAL
MTD	10,33 \pm 1,5 (86,11%)	0,17 \pm 0,34 (1,38%)	0,25 \pm 0,45 (2,08%)	0,67 \pm 1,07 (5,55%)	0,58 \pm 0,67 (4,86%)	0 (0%)	12 (100%)
MTE	10,42 \pm 1,83 (86,80%)	0,08 \pm 0,29 (0,69%)	0,5 \pm 0,9 (4,16%)	0,17 \pm 0,39 (1,38%)	0,83 \pm 1,19 (6,94%)	0 (0%)	12 (100%)
MPD	10,69 \pm 1,25 (89,10%)	0,38 \pm 0,5 (3,2%)	0 (0%)	0,23 \pm 0,6 (1,92%)	0,7 \pm 0,75 (5,76%)	0 (0%)	12 (100%)
MPE	10,08 \pm 1,89 (83,97%)	0,54 \pm 0,88 (4,48%)	0,38 \pm 0,65 (3,2%)	0,08 \pm 0,28 (0,69%)	0,92 \pm 0,95 (7,69%)	0 (0%)	12 (100%)

*Metodologia baseada em ULERY (2014), em que se avaliou aleatoriamente 12 minúcias em cada membro. Legenda: B: bifurcação; C: convergência; D: delta; E: encerro; F: fragmento; FL: fim de linha; MPD: membro pélvico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MTE: membro torácico esquerdo; S: sobreposição.

Não houve diferença estatística ($p > 0,05$) pelo Teste Binomial para a frequência de presença de deltas entre machos e fêmeas. A quantidade de achados, de acordo com o membro e a região, está representada na Tabela 4.

A análise das linhas de flexão e a identificação de minúcias e deltas, em associação, geraram mapas de distribuição diferentes entre os diversos indivíduos estudados para todos os membros. As linhas de flexão possuíram presença, orientação, formato e posicionamento variados, assim como as minúcias e deltas apresentaram padrão de distribuição diferente para cada amostra. Dessa forma a análise de impressão de palmas da mão e plantas dos pés de *Callithrix penicillata* pode servir como forma de identificação individual.

5. DISCUSSÃO

As amostras das palmas da mão de *C. penicillata* foram divididas por três linhas de flexão principais em regiões tenar, hipotenar e interdigital, assim como ocorre em seres humanos. Segundo Alter (1970), apesar de apresentarem variações em suas características, as linhas tenar e transversal proximal estão sempre presentes nas mãos humanas, enquanto 2% dos homens e 5% das mulheres não possuem a linha transversal distal. No caso dos exemplares de *Callithrix penicillata*, também foram observadas as mesmas linhas principais descritas, com frequência acima de 80% para a linha tenar e a linha transversal proximal em machos, e em membros torácicos direitos de fêmeas. A linha transversal distal foi a que apresentou maior variabilidade na espécie, de forma que quase metade dos machos não a possuíam na mão direita. Visto que as linhas de flexão têm função de potencializar movimentos e estabilizar apreensão, sua presença pode prover maior mobilidade e estabilidade, importante para animais de hábito arborícola como a espécie deste estudo (JAIN & FANG, 2009; MACEO, 2009; MALLOURIS et al., 2012).

Tabela 4. Frequência da presença de deltas nas diferentes regiões de palmas da mão e plantas de pés de *Callithrix penicillata*

MEMBROS TORÁCICOS						
		Tenar	Hipotenar proximal	Hipotenar distal	Interdigital	Total
Machos	MTD	14 (53,84%)	10 (38,46%)	0 (0%)	2 (7,69%)	26
	MTE	13 (51,16%)	9 (37,5%)	0 (0%)	2 (8,33%)	24
Fêmeas	MTD	10 (5,26%)	8 (42,10%)	0 (0%)	1 (5,26%)	19
	MTE	9 (50%)	8 (44,44%)	0 (0%)	1 (5,55%)	18
MEMBROS PÉLVICOS						
		Halucal	Hipotenar	Interdigital	Calcânea	Total
Machos	MPD	5 (83,33%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (16,66%)	6
	MPE	4 (66,66%)	1 (16,66%)	1 (16,66%)	0 (0%)	6
Fêmeas	MPD	2 (50%)	1 (25%)	1 (25%)	0 (0%)	4
	MPE	1 (16,66%)	2 (33,33%)	2 (33,33%)	1 (16,66%)	6

Legenda: MPD: membro pélvico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MTE: membro torácico esquerdo.

Seres humanos também possuem linhas de flexão longitudinais e transversais nos pés, que se apresentam de forma inconstante. Diferente do que ocorre nas mãos, as linhas de flexão dos pés não são tão bem descritas e estudos sobre sua frequência e variações nas pessoas são escassos (MACEO, 2009; MALLOURIS et al., 2012). Nas plantas dos pés de *Callithrix penicillata* foi possível identificar três linhas principais que, apesar da variação quanto à presença, apresentaram as linhas longitudinais com maior frequência. Devido ao hábito arborícola e locomoção quadrupedal da espécie, tanto mãos quanto pés possuem extrema importância na estabilização em superfícies verticais, como troncos de árvores (AURICCHIO, 1995), o que pode ser beneficiado com a presença das linhas de flexão longitudinais.

Kondeková et al. (2020) colheram amostras de impressões palmares de 80 pessoas adultas, para comparar a distribuição e contagem de minúcias entre mãos direitas e esquerdas de homens e mulheres. A região escolhida para contagem de minúcias foi a hipotenar, por ser comumente encontrada em cenas de crimes. No caso das amostras de *Callithrix penicillata*, devido ao tamanho reduzido da espécie, as minúcias foram contabilizadas de forma aleatória em todas as regiões da amostra, gerando um mapa de distribuição de minúcias mais amplo e viável para a condução durante a identificação individual.

Gutiérrez et al. (2007) identificaram 14 tipos de minúcias em impressões humanas, baseados em registros da Polícia Científica Espanhola, enquanto Kondeková et al. (2020) encontraram 13 tipos diferentes na população eslovaca. Nem todos os tipos de minúcias reconhecidos em estudos com seres humanos foram detectados nas amostras de impressões palmares e plantares de *Callithrix penicillata*. Os tipos de minúcias registradas no presente trabalho foram de menor variedade, totalizando seis tipos. Nesse sentido, mais estudos são necessários para avaliar as características das cristas de fricção para as diferentes espécies de primatas, assim como seu desenvolvimento na fase embrionária e análises histológicas, em especial, Primatas do Velho Mundo, por apresentarem maior proximidade genética aos seres humanos.

No estudo de Gutiérrez et al. (2007), os tipos de minúcias mais frequentemente encontrados em digitais de pessoas foram fim de linha, convergência e bifurcação, enquanto no presente estudo observou-se fim de linha, fragmento e bifurcação como as mais presentes. Em pesquisa com metodologia de análise de

cristas de fricção semelhante à utilizada para *C. penicillata*, o tipo mais comum de minúcia encontrado, tanto em mão direita quanto esquerda de seres humanos, foi o fim de linha, com aproximadamente 55% de ocorrência (KONDEKOVÁ et al., 2020). Tal padrão de representatividade se repetiu no atual trabalho em que essa minúcia foi a mais contabilizada para ambos os sexos de saguis, entretanto, em quantidades mais relevantes, sendo mais de 80% para todos os membros.

No presente trabalho, não foram encontradas diferenças significativas na distribuição de minúcias entre machos e fêmeas, assim como observado por Stoney (1988), em amostras de seres humanos. Entretanto, Gutiérrez et al. (2007) e Rivaldería & Gutiérrez-Redomero (2020) observaram maior número de minúcias em amostras masculinas. Semelhantemente, Kondeková et al. (2020) compararam a frequência de distribuição de minúcias entre homens e mulheres e encontraram diferenças significativas, com fim de linha e bifurcação mais presentes em amostras femininas, enquanto fragmento, ponto, pausa, sobreposição e barra foram mais encontrados em amostras masculinas.

É possível que não tenha sido encontrado diferenças significativas neste trabalho devido à menor complexidade das cristas de fricção de *Callithrix penicillata* quando comparada às de seres humanos. Mais estudos com diferentes espécies de primatas são determinantes para auxiliar na compreensão e correlação dessas características em relação à biologia, taxonomia e informações gênicas dos diversos clados. Além disso, Stoney (1988), Gutiérrez et al. (2007), Kondeková et al. (2020) e Rivaldería & Gutiérrez-Redomero (2020) utilizaram um número amostral superior (206 indivíduos, 200 indivíduos, 80 indivíduos e 60 indivíduos, respectivamente) ao utilizado neste trabalho (30 indivíduos), o que pode ter viabilizado maiores achados. Além disso, estudos desenvolvidos em seres humanos levam em consideração o número total de pessoas de determinada população; já a população total de *Callithrix penicillata*, em números, é desconhecida, podendo tal fato representar um viés em relação ao número amostral utilizado no presente estudo.

Sabe-se que a distribuição dos deltas em amostras palmares e plantares humanas possui padrões previamente descritos (MACEO, 2009). As palmas das mãos humanas geralmente contêm somente quatro deltas na região interdigital, enquanto as plantas dos pés possuem cinco deltas na região interdigital e um na região calcânea. No caso dos exemplares de *Callithrix penicillata*, a maior parte de deltas palmares foi localizada na região tenar (46/87; 52,87%), seguida da região

hipotenar (35/87; 40,22%) e, por último, região interdigital (6/87; 6,89%). Por outro lado, nas plantas de pés foram identificados deltas principalmente na região halucal (12/22; 54,54%), seguida das regiões hipotenar e interdigital (4/22; 18,18% e 4/22; 18,18%) e, em menor frequência, a região calcânea (2/22; 9,09%). Assim como para seres humanos, não foram encontrados deltas em região tenar de amostras de membros pélvicos de *Callithrix penicillata* de ambos os sexos.

Não existe um método padrão até o momento com um número mínimo pré-definido de minúcias coincidentes que seja suficiente para estabelecer individualização. Entretanto, alguns laboratórios criminais estabelecem uma quantidade para a realização das análises. Um estudo mostrou que 44 países utilizam um quantitativo padrão de contagem, sendo que 24 deles utilizam 12 minúcias, incluindo o Brasil. No presente estudo, a partir da contagem e do mapeamento de 12 minúcias por amostra, associados à distribuição e orientação de linhas de flexão e mapeamento dos deltas, observou-se que todos os indivíduos de *C. penicillata* utilizados neste estudo apresentam padrões de impressões diferentes entre si e a metodologia empregada pode ser utilizada em estudos futuros com outras espécies de primatas (POLSKI et al., 2011; ULERY et al., 2014; KONDEKOVÁ et al., 2020).

6. CONCLUSÃO

A palma das mãos e a planta dos pés de *Callithrix penicillata* são divididas por três linhas de flexão principais em três e cinco regiões, respectivamente, de forma semelhante aos seres humanos. Entretanto, foram identificados somente seis tipos de minúcias e a maior concentração de deltas foi encontrada em região tenar da palma da mão e halucal da planta de pé. De acordo com a associação de fatores, como orientação das linhas de flexão e distribuição de minúcias e deltas, foi possível concluir que impressões palmares e plantares de indivíduos de *Callithrix penicillata* estudados neste trabalho não apresentam coincidências entre si, sendo necessários mais estudos para avaliar se tal técnica pode ser utilizada como forma de identificação individual para a espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTER, M. Variation in palmar creases. **American Journal of Diseases of Children**, v. 120, n.5, p. 424-431, 1970.

ANDRADE, A.; ANDRADE, M. C. R.; MARINHO, A. M.; FILHO, J. F. **Biologia, manejo**

e medicina de primatas não humanos na pesquisa biomédica. Rio de Janeiro:Fiocruz, 2010. 472p.

ASHBAUGH, D. R. Ridgeology. **Journal of Forensic Identification**, v .41, n. 1, p. 16-64, 1991.

AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis, 1995. 168p.

AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. **BIOESTAT – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas**. Ong Mamiraua: Belém, PA, 2007. 381p.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Guia de vigilância de epizootias em primatas não humanos e entomologia aplicada à vigilância da febre amarela**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 102 p.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Portaria GM/MMA nº 341, de 31 de agosto de 2011. Define as diretrizes e os procedimentos para a destinação de animais silvestres apreendidos, resgatados por autoridade competente ou entregues voluntariamente pela população, bem como para o funcionamento dos Centros de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA - CETAS. Brasília, DF. DOU Nº 169 Seção 1, 01 de setembro de 2011. p. 115.

CUMMINS, H. Dermatoglyphics: significant patterings of the body surface. **The Yale Journal of Biololy and Medicine**, v. 18, n. 6, p. 551-565, 1946.

CUMMINS, H.; MIDDLO, C. **Fingerprints, palms and soles** – an introduction to dermatoglyphics. New York: Dover Publications, 1961. 335p.

EPPLÉ, G. Maintenance, breeding, and development of marmoset monkeys (Callitricidae) in Captivity. **Folia Primatologica**, v.12, n. 1, p. 56-76, 1970.

FOURNIER, N. A. **Minutiae variation between sexes, ancestries, and pattern types: a study to strengthen and validate the science of fingerprints**. 2013. 69 f. Dissertação (Mestrado em Artes), Faculdade do Estado da Carolina do Norte, Raleigh, Carolina do Norte, 2013.

- FOX, K. M.; PLATO, C. C. Toe and plantar dermatoglyphics in adult american caucasians. **American Journal of Anthropology**, v. 74, n. 1, p. 55-65, 1987.
- GALTON, F. **Fingerprints**. Londres: Macmillan & Co, 1892. 216p.
- GUTIÉRREZ, E.; GALERA, V.; MARTÍNEZ, J. M.; ALONSO, C. Biological variability of the minutiae in the fingerprints of a sample of the Spanish population. **Forensic Science International**, v. 172, n. 2-3, p. 98-105, 2007.
- JAIN, A. K.; FENG, J. Latent Palmprint Matching. **IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence**, v. 31, n. 6, p. 1032-1047, 2009.
- KAUSHAL, N. & KAUSHAL, P. Human identification and fingerprints: a review. **Journal of Biometrics & Biostatistics**, v. 2, n. 4, p. 1-5, 2011.
- KIMURA, S.; SCHAUMANN, B. A.; SHIOTA, K. Comparative investigations of human and rat dermatoglyphics: palmar, plantar and digital pads and flexion creases. **Anatomical Science International**, v. 77, n. 1, p. 34-46, 2001.
- KONDEKOVÁ, M.; BENUS, R.; MASNICOVÁ, S.; SVÁBOVÁ, P. Distribution of the minutiae in hypothenar palm prints in slovak adults: indications for personal identification. **Journal of Forensic Sciences**, v. 65, n. 4, p. 1-7, 2020.
- MACEO, A. V. Friction ridge skin: morphogenesis and overview. In: JAMIE-SON, A.; MOENSSENDS, A. **Wiley encyclopedia of forensic Science**. England: John Wiley & Sons, p. 1322-31, 2009.
- MALLOURIS, A.; YIACOUMETTIS, A.; THOMAIDIS, V.; KARAYIANNAKIS, A.; SIMOPOULOS, C.; KAKAGIA, D.; TSAROUCHA, A. K. A record of skin creases and folds. **European Journal of Plastic Surgery**, v. 35, n. 12, p. 847-854, 2012.
- PISSINATTI, A.; MUNIZ, J. A. P. C.; SILVA, K. S. M.; ANDRADE, M. C. R. Primatas não humanos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica. In: CAMPOS, A. S.; DIAZ, B. L.; RIVERA, E. A. B.; GRANJEIRO, J. M.; BRAGA, L. M. G. M.; FRAJBLAT, M.; STEPHANO, M. A. **Guia brasileiro de manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica**. 1. ed. Brasília: CONCEA, p. 1-94, 2016.
- POLSKI, J.; SMITH, R.; GARRETT, R. **The Report of the International Association for Identification, Standardization II Committee**. Washington: NCJRS, 2011. 252 p.
- RIVALDERÍA, N. GUTIÉRREZ-REDOMEDO, E. Distribution of the minutiae in palm prints: Topological and sexual variability. **Journal of Forensic**

Sciences, v. 66, n. 1, p. 1-14, 2020.

RUIVO, E.B.; STEVENSON, M.F. **Best Practice Guidelines for Callitrichidae**. 3. ed. Bristol: Eaza, 2017. 269 p.

SCHAUMANN, B.; ALTER, M. **Dermatoglyphics in medical disorders**. 1. ed. Minnesota: Springer-Verlag New York Inc, 1976. 258p.

SILVA, M. S.; SIQUEIRA FILHO, V. Biometria através de impressão digital. **Cadernos UniFOA**, v. 6, n. 15, p. 19-28, 2011.

STONEY, D. A. Distribution of epidermal ridge minutiae. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 77, n. 3, p. 367-376, 1988.

ULERY, B. T.; HICKLIN, R. A.; ROBERTS, M. A.; BUSCAGLIA, J. Measuring what latent fingerprint examiners consider sufficient information for individualization determinations. **Public Library of Science**, v. 9, n. 11, p. 1-16, 2014.

VALLE, R. R.; RUIZ-MIRANDA, C. R.; PEREIRA, D. G.; RÍMOLI, J.; BICCA-MARQUES, J. C.; JERUSALINSKY, L.; VALENÇA-MONTENEGRO, M. M.; MITTERMEIER, R. A. **Callithrix penicillata**. The IUCN Red List of Threatened Species, e.T41519A191705321, 2021.

ANEXOS

Anexo 1. Autorização SISBIO



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 69392-5	Data da Emissão: 09/02/2022 09:43:50	Data da Revalidação: 01/12/2022
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Lita Queiroz Luz Hirano	CPF: 076.534.678-10
Título do Projeto: Análise da digital de primatas não humanos como método de identificação taxonômica e individual	
Nome da Instituição: Fundação Universidade de Brasília	CNPJ: 00.038.174/0001-43

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Levantamento bibliográfico	08/2019	07/2022
2	Análise das impressões digitais	08/2019	07/2022
3	Colheita das impressões digitais dos primatas não humanos	08/2019	07/2022

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Nacionalidade
1	Júlia Vieira Herter	Colheita e análise das impressões digitais	063.000.239-03	Brasileira
2	DANILO SIMONINI TEIXEIRA	Planejamento do projeto e identificação taxonômica	922.004.351-34	Brasileira

Observações e ressalvas

1	Devo-se observar as as recomendações de prevenção contra a COVID-19 das autoridades sanitárias locais e das Unidades de Conservação e serem seguidas.
2	Esta autorização NÃO libera o uso de substâncias com potencial agrotóxico ou inseticida e NÃO exerce o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
3	Esta autorização NÃO libera o uso de substâncias com potencial agrotóxico ou inseticida e NÃO exerce o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
4	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando de vogação da legislação vigente, ou quando de inadequação, emissão ou falta de renovação de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
5	Este documento somente poderá ser utilizado para as fins previstas na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 19/2015, ou que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou educativas no âmbito do ensino superior.
6	As atividades de campo exercidas por pesquisa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, sendo por objeto coleta de dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passado, obtidas por meio de estudos e técnicas que se destinem ao ensino, à pesquisa ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério da Ciência e Tecnologia.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospeção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/gen .
8	O titular de licença ou autorização e os membros de sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando e norte ou dano significativo a outros grupos; e empregar sempre de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0693920520220209

Página 1/5



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 69392-5	Data da Emissão: 09/02/2022 09:43:50	Data da Revalidação*: 01/12/2022
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Líria Queiroz Luz Hirano	CPF: 076.534.676-10
Título do Projeto: Análise da digital de primatas não humanos como método de identificação taxonômica e individual	
Nome da Instituição: Fundação Universidade de Brasília	CNPJ: 00.038.174/0001-43

Observações e ressalvas

9	Esta autorização NÃO exonera o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais, bem como do comprometimento do responsável pelo área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), de unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou condutor de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização ambiental encontra-se em curso.
10	Em caso de pesquisa em UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infraestrutura da unidade.

Outras ressalvas

1	Está autorizada a coleta de Outras amostras biológicas (preparado patine e patine impressão digital)	CPF João Pessoa-PB
---	--	--------------------

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Descrição do local	Município-UF	Bioma	Caverna?	Tipo
1	Fundação Jardim Zoológico de Brasília	Brasília-DF	Cerrado	Não	Fora de UC Federal
2	Fundação Universidade de Brasília	Brasília-DF	Cerrado	Não	Fora de UC Federal
3	Centro de Triagem de Animais Silvestres - DF	Brasília-DF	Cerrado	Não	Fora de UC Federal

Atividades

#	Atividade	Grupo de Atividade
1	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Atividades ex-situ (fora da natureza)

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon	Qtde.
1	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Callithrix penicillata	-
2	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Callithrix jacchus	-
3	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Callithrix geoffroyi	-
4	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Alouatta guariba	-
5	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Alouatta belzebul	-
6	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Alouatta caraya	-
7	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Alouatta seniculus	-
8	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Ateles beabebuth	-
9	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Ateles chamek	-
10	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Ateles marginatus	-
11	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Ateles paniscus	-

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0693920520220209

Página 2/5



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 69382-5	Data da Emissão: 09/02/2022 09:43:50	Data da Revalidação*: 01/12/2022
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Liria Queiroz Luz Hirano	CPF: 076.534.676-10
Título do Projeto: Análise da digital de primatas não humanos como método de identificação taxonômica e individual	
Nome da Instituição: Fundação Universidade de Brasília	CNPJ: 00.038.174/0001-43

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon	Qtd.
12	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Lagothrix cana	-
13	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Lagothrix lagotricha	-
14	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Cebus albifrons	-
15	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Cebus olivaceus	-
16	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Sapajus apella	-
17	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Sapajus libidinosus	-
18	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Saimiri boliviensis	-
19	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Saimiri sciureus	-
20	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Leontopithecus chrysomelas	-
21	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Leontopithecus chrysopygus	-
22	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Leontopithecus rosalia	-
23	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Mico melanurus	-
24	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Mico argentatus	-
25	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Saguinus imperator	-
26	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Saguinus bicolor	-
27	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Saguinus midas	-
28	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Saguinus nigricollis	-
29	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Calliobus baptista	-
30	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Calliobus bernhardi	-
31	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Calliobus brunneus	-
32	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Calliobus caligatus	-
33	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Calliobus cupreus	-
34	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Calliobus donacophilus	-
35	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Sapajus nigritus	-
36	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Saimiri ustus	-
37	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Saimiri vanzolinii	-
38	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Saguinus niger	-
39	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Saguinus mystax	-
40	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Calliobus cinerascens	-
41	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Calliobus regulus	-
42	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Calliobus dubius	-
43	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Leontopithecus caissara	-
44	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Pithecia monachus	-
45	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Calliobus hoffmanni	-
46	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Calliobus lucifer	-

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0693920520220209

Página 3/5



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 69392-5	Data da Emissão: 09/02/2022 09:43:50	Data de Revalidação*: 01/12/2022
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Lirla Queiroz Luz Hirano	CPF: 076.534.676-10
Título do Projeto: Análise da digital de primatas não humanos como método de identificação taxonômica e individual	
Nome da Instituição: Fundação Universidade de Brasília	CNPJ: 00.038.174/0001-43

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon	Qtd.
47	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Callithrix lugens	-
48	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Callithrix moloch	-
49	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Callithrix rigriffons	-
50	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Callithrix purinus	-
51	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Chiropotes chiropotes	-
52	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Pithecia irrorata	-
53	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Sapajus cay	-

A quantidade prevista ad é obrigatória para atividades do tipo "Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre ex situ". Essa quantidade abrange uma porção territorial mínima, que pode ser uma Unidade de Conservação Federal ou um Município.

A quantidade significa por espécie X localidade X ano.

Materiais e Métodos

#	Tipo de Método (Grupo taxonômico)	Materiais
1	Amostras biológicas (Prímatas)	Outras amostras biológicas (impressão palmar e plantar/ impressão digital)

Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo destino
1	Fundação Universidade de Brasília	Outro

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0693920520220209

Página 4/5



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 69392-5	Data da Emissão: 09/02/2022 09:43:50	Data da Revalidação*: 01/12/2022
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Lina Queiroz Luz Hirano	CPF: 076.534.676-10
Título do Projeto: Análise da digital de primatas não humanos como método de identificação taxonômica e individual	
Nome da Instituição: Fundação Universidade de Brasília	CNPJ: 00.038.174/0001-43

Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº 03/2014, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

Táxon*	Qtde.	Tipo de Amostra	Qtde.	Data

* Identificar o espécime do nível taxonômico possível.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio/).

Código de autenticação: 0693920520220209

Página 5/5

Anexo 2. Autorização CEUA-UnB


Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Comitê de Ética no Uso Animal

Brasília, 26 de junho de 2020.

DECLARAÇÃO

Declaramos que o projeto intitulado "**IMPRESSÕES DÉRMICAS DE *Calithrix penicillata* COMO MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO INDIVIDUAL**", Protocolo n.º 041/2020, sob responsabilidade da Professora Dra. Lúcia Queiroz Luz Hirano, foi avaliado e aprovado pela Comissão de Ética no Uso Animal (CEUA) da Universidade de Brasília. Este projeto foi aprovado para utilização de *Calithrix penicillata* (150 animais). A presente declaração é válida pelo período de: 01/08/2020 a 01/07/2022.


Dr. José Luiz Jivago de Paula Rôlo
Coordenador da CEUA - UnB





*Este documento se restringe à avaliação ética do projeto, respectivo e não substitui outras licenças e permissões que porventura se façam necessárias.

Anexo 3. Tabelas

Tabela 1. Número de exemplares de *Callithrix penicillata* amostrados de acordo com sexo, idade estimada e impressões de membros utilizados na pesquisa

Indivíduo	Sexo	Idade	MTD	MTE	MPD	MPE
1	Fêmea	Adulto	X	X	X	X
2	Macho	Adulto	X	X	X	X
3	Macho	Adulto	-	X	X	-
4	Fêmea	Adulto	X	X	X	X
5	Macho	Adulto	X	-	X	X
6	Fêmea	Filhote	X	X	X	X
7	Fêmea	Jovem	X	X	X	X
8	Macho	Filhote	X	X	X	X
9	Fêmea	Adulto	X	X	X	X
10	Macho	Jovem	X	X	X	X
11	Macho	Adulto	X	X	X	X
12	Macho	Adulto	X	X	X	X
13	Fêmea	Adulto	-	-	X	X
14	Fêmea	Adulto	X	X	X	X
15	Fêmea	Jovem	X	X	X	X
16	Macho	Adulto	-	X	X	X
17	Macho	Jovem	X	X	X	X
18	Macho	Jovem	X	X	X	-
19	Macho	Adulto	X	X	X	X
20	Fêmea	Adulta	X	X	X	X
21	Fêmea	Adulta	X	X	X	X
22	Macho	Adulto	X	-	-	X
23	Macho	Adulto	X	X	X	X
24	Macho	Adulto	X	X	X	X
25	Fêmea	Adulta	X	X	X	X
26	Fêmea	Adulta	X	X	X	X
27	Macho	Adulto	X	X	X	X
28	Macho	Adulto	X	X	X	X
29	Macho	Adulto	X	X	X	X
30	Fêmea	Adulta	X	X	X	X
Total			27	27	29	28

Legenda: - amostra excluída ou não coletada; MPD: membro pélvico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MTE: membro torácico esquerdo; X: impressão utilizada.

Tabela 2. Linhas de flexão encontradas em amostras palmares de membros torácicos direitos (MTD) e esquerdos (MTE) de *Callithrix penicillata*

Indivíduo	Sexo	MTD			MTE		
		LTD	LTP	LTe	LTD	LTP	LTe
1	Fêmea	+	+	+	+	+	+
2	Macho	+	+	+	+	+	+
3	Macho	Não analisado			+	+	+
4	Fêmea	+	+	+	+	+	+
5	Macho	+	+	+	Não analisado		
6	Fêmea	+	+	+	+	+	+
7	Fêmea	+	+	+	+	+	+
8	Macho	+	+	+	+	+	+
9	Fêmea	+	+	+	+	+	+
10	Macho	+	+	+	+	+	+
11	Macho	-	+	+	+	+	+
12	Macho	+	+	+	+	+	+
13	Fêmea	Não analisado			Não analisado		
14	Fêmea	-	-	+	-	-	-
15	Fêmea	+	+	+	+	+	-
16	Macho	Não analisado			+	+	+
17	Macho	+	+	+	-	+	+
18	Macho	-	+	+	+	+	+
19	Macho	-	+	+	-	+	+
20	Fêmea	+	+	+	+	+	+
21	Fêmea	+	+	+	+	+	+
22	Macho	+	+	+	Não analisado		
23	Macho	-	+	+	-	+	+
24	Macho	-	-	-	-	-	-
25	Fêmea	-	+	+	-	+	+
26	Fêmea	-	+	+	-	-	+
27	Macho	+	+	+	+	+	+
28	Macho	-	+	+	+	+	+
29	Macho	-	+	+	+	+	+
30	Fêmea	+	+	+	+	-	+

Legenda: +: presente; -: ausente; LTD: linha transversal distal; LTe: linha tenar; LTP: linha transversal proximal;

Tabela 3. Linhas de flexão encontradas em amostras plantares de membros pélvicos direitos (MPD) e esquerdos (MPE) de *Callithrix penicillata*

Indivíduo	Sexo	MPD			MPE		
		LT	LLM	LLL	LT	LLM	LLL
1	Fêmea	+	+	+	+	+	+
2	Macho	+	+	+	+	+	+
3	Macho	+	+	-	Não analisado		
4	Fêmea	+	+	+	+	+	+
5	Macho	-	+	+	-	+	+
6	Fêmea	+	+	+	+	+	+
7	Fêmea	-	+	+	-	-	+
8	Macho	-	+	+	+	+	+
9	Fêmea	-	+	+	-	+	+
10	Macho	-	+	+	-	+	+
11	Macho	-	+	+	-	+	+
12	Macho	+	+	+	+	+	+
13	Fêmea	+	+	+	-	+	+
14	Fêmea	-	+	-	-	-	-
15	Fêmea	-	+	+	+	+	+
16	Macho	-	+	+	-	+	+
17	Macho	-	+	+	-	+	+
18	Macho	-	+	+	Não analisado		
19	Macho	-	+	+	-	+	+
20	Fêmea	-	+	+	-	-	+
21	Fêmea	-	+	-	+	+	+
22	Macho	Não analisado			+	+	+
23	Macho	-	+	+	-	+	+
24	Macho	-	-	-	-	+	+
25	Fêmea	+	+	+	-	+	+
26	Fêmea	+	+	+	+	+	+
27	Macho	+	+	+	+	+	+
28	Macho	-	+	+	+	+	+
29	Macho	+	+	+	+	+	+
30	Fêmea	-	+	-	-	+	+

Legenda: +: presente; -: ausente; LLL: linha longitudinal lateral; LLM: linha longitudinal medial; LT: linha transversal.

Tabela 4. Minúcias encontradas em impressões palmares de membros torácicos direitos (MTD) e esquerdos (MTE) de *Callithrix penicillata*

Indivíduo	Sexo	MTD					MTE				
		FL	S	B	C	F	FL	S	B	C	F
1	Fêmea	9	0	1	2	0	6	1	2	1	2
2	Macho	7	0	3	0	2	7	0	0	3	2
3	Macho	Não analisado					8	0	1	1	2
4	Fêmea	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0
5	Macho	10	0	0	0	2	Não analisado				
6	Fêmea	11	0	0	0	1	11	0	0	0	1
7	Fêmea	10	0	1	1	0	12	0	0	0	0
8	Macho	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0
9	Fêmea	11	0	0	0	1	10	0	0	1	1
10	Macho	11	0	0	0	1	9	0	1	0	2
11	Macho	7	2	0	2	1	11	0	0	1	0
12	Macho	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0
13	Fêmea	Não analisado					Não analisado				
14	Fêmea	11	0	0	0	1	8	0	0	0	4
15	Fêmea	9	1	0	0	2	10	0	2	0	0
16	Macho	Não analisado					10	0	0	1	1
17	Macho	10	0	1	0	1	11	0	0	0	1
18	Macho	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0
19	Macho	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0
20	Fêmea	8	1	0	2	1	11	0	0	0	1
21	Fêmea	12	0	0	0	0	10	0	2	0	0
22	Macho	12	0	0	0	0	Não analisado				
23	Macho	12	0	0	0	0	10	1	0	0	1
24	Macho	10	0	1	1	0	11	0	0	0	1
25	Fêmea	8	0	1	3	0	11	0	0	0	1
26	Fêmea	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0
27	Macho	8	1	1	0	2	12	0	0	0	0
28	Macho	10	0	1	1	0	12	0	0	0	0
29	Macho	11	0	0	1	0	9	0	1	1	1
30	Fêmea	11	0	0	0	1	12	0	0	0	0
TOTAL		280	5	10	13	16	283	2	9	9	21

Legenda: B: bifurcação; C: convergência; F: fragmento; FL: fim de linha; S: sobreposição.

Tabela 5. Minúcias encontradas em impressões plantares de membros pélvicos direitos (MPD) e esquerdos (MPE) de *Callithrix penicillata*

Indivíduo	Sexo	MPD						MPE				
		FL	S	B	C	F	E	FL	S	B	C	F
1	Fêmea	8	1	0	1	2	0	8	0	2	0	2
2	Macho	10	0	1	0	1	0	9	1	0	0	2
3	Macho	8	1	1	1	1	0	Não analisado				
4	Fêmea	10	1	0	0	1	0	9	1	0	1	1
5	Macho	11	0	0	1	0	0	11	0	0	0	1
6	Fêmea	12	0	0	0	0	0	10	0	0	0	2
7	Fêmea	11	1	0	0	0	0	11	0	0	0	1
8	Macho	9	0	0	2	1	0	12	0	0	0	0
9	Fêmea	11	0	0	0	1	0	11	0	1	0	0
10	Macho	12	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0
11	Macho	7	1	0	0	4	0	11	1	0	0	0
12	Macho	12	0	0	0	0	0	9	1	0	1	1
13	Fêmea	9	0	0	2	1	0	5	3	1	0	3
14	Fêmea	12	0	0	0	0	0	11	1	0	0	0
15	Fêmea	11	0	0	0	1	0	11	0	0	0	1
16	Macho	6	1	1	1	2	1	10	0	1	0	1
17	Macho	12	0	0	0	0	0	11	0	1	0	0
18	Macho	11	0	0	0	1	0	Não analisado				
19	Macho	10	0	0	0	2	0	12	0	0	0	0
20	Fêmea	10	0	0	0	2	0	12	0	0	0	0
21	Fêmea	10	1	0	0	1	0	11	1	0	0	0
22	Macho	Não analisado						10	1	0	0	1
23	Macho	11	1	0	0	0	0	11	0	0	0	1
24	Macho	12	0	0	0	0	0	9	0	2	0	1
25	Fêmea	11	1	0	0	0	0	10	0	1	0	1
26	Fêmea	12	0	0	0	0	0	10	1	0	0	1
27	Macho	9	0	1	0	2	0	9	3	0	0	0
28	Macho	12	0	0	0	0	0	8	2	1	0	1
29	Macho	10	0	1	0	1	0	11	0	0	0	1
30	Fêmea	12	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0
TOTAL		301	9	5	8	24	1	286	16	10	2	22

Legenda: B: bifurcação; C: convergência; E: encerro; F: fragmento; FL: fim de linha; S: sobreposição.

Tabela 6. Contagem e distribuição de deltas encontrados nas diferentes regiões palmares de membros torácicos direitos (MTD) e esquerdos (MTE) de *Callithrix penicillata*

Indivíduo	Sexo	MTD			MTE		
		Te	Hi	Id	Te	Hi	Id
1	Fêmea	1	1	0	1	1	1
2	Macho	1	1	0	1	1	0
3	Macho	Não analisado			1	1	1
4	Fêmea	0	0	0	1	1	0
5	Macho	1	1	0	Não analisado		
6	Fêmea	1	1	0	1	1	0
7	Fêmea	1	0	0	0	1	0
8	Macho	1	0	1	0	0	0
9	Fêmea	1	1	0	1	1	0
10	Macho	1	1	0	1	1	0
11	Macho	1	1	0	1	0	0
12	Macho	1	0	0	1	1	0
13	Fêmea	Não analisado			Não analisado		
14	Fêmea	0	1	0	0	0	0
15	Fêmea	1	1	0	1	1	0
16	Macho	Não analisado			0	1	0
17	Macho	1	1	1	1	0	0
18	Macho	1	1	0	1	1	1
19	Macho	0	0	0	1	0	0
20	Fêmea	1	1	0	1	0	0
21	Fêmea	1	0	0	1	0	0
22	Macho	1	0	0	Não analisado		
23	Macho	1	0	0	1	1	0
24	Macho	1	1	0	1	0	0
25	Fêmea	1	1	0	1	1	0
26	Fêmea	1	0	0	1	0	0
27	Macho	1	1	1	1	1	0
28	Macho	1	1	0	1	0	0
29	Macho	1	1	0	1	1	0
30	Fêmea	1	1	0	0	1	0
TOTAL		24	18	3	22	17	3

Legenda: Hi: hipotenar; Id: interdigital; Ten: tenar.

Tabela 7. Contagem e distribuição de deltas encontrados nas diferentes regiões plantares de membros pélvicos direitos (MPD) e esquerdos (MPE) de *Callithrix penicillata*

Indivíduo	Sexo	MPD					MPE				
		Te	Hi	Id	Ha	Ca	Te	Hi	Id	Ha	Ca
1	Fêmea	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	Macho	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
3	Macho	0	0	0	0	0	Não analisado				
4	Fêmea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Macho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Fêmea	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
7	Fêmea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Macho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Fêmea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Macho	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
11	Macho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Macho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Fêmea	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
14	Fêmea	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
15	Fêmea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Macho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Macho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Macho	0	0	0	0	0	Não analisado				
19	Macho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Fêmea	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
21	Fêmea	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
22	Macho	Não analisado					0	0	0	0	0
23	Macho	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
24	Macho	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
25	Fêmea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Fêmea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
27	Macho	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
28	Macho	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
29	Macho	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
30	Fêmea	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
TOTAL		0	1	1	7	1	0	3	3	5	1

Legenda: Ca: Calcânea; Há: halucal; Hi: hipotenar; Id: interdigital; Ten: tenar.

Tabela 8. Comparação estatística entre médias de machos e fêmeas em relação à minúcia "fim de linha" em impressões palmares e plantares de *Callithrix penicillata*

	Machos				Fêmeas				p*
	N	Média ±DP	Med	EP	N	Média ±DP	Med	EP	
MTD	15	10,4±1,80	11	0,46	12	10,33±1,49	11	0,43	0,94
MTE	15	10,53±1,64	11	0,42	12	10,41	11	0,52	0,93
MPD	16	10,12±1,89	11	0,47	13	10,69	11	0,34	0,53
MPE	15	10,33±1,29	11	0,33	13	10,07	11	0,52	0,94

Legenda: *Valor de p para comparação entre médias pelo Teste de Wilcoxon ($p < 0,05$); DP: desvio padrão; EP: erro padrão; Med: mediana; MPD: membro pélvico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MTE: membro torácico esquerdo; N: número amostral.

Tabela 9. Comparação estatística entre médias de machos e fêmeas em relação à minúcia "sobreposição" em impressões palmares e plantares de *Callithrix penicillata*

	Machos				Fêmeas				p*
	N	Média ±DP	Med	EP	N	Média ±DP	Med	EP	
MTD	15	0,2±0,56	0	0,14	12	0,16±0,38	0	0,11	0,67
MTE	15	0,06±0,25	0	0,06	12	0,08±0,28	0	0,08	0,89
MPD	16	0,25±0,44	0	0,11	13	0,38±0,5	0	0,14	0,53
MPE	15	0,6±0,91	0	0,23	13	0,53±0,87	0	0,24	0,89

Legenda: *Valor de p para comparação entre médias pelo Teste de Wilcoxon ($p < 0,05$); DP: desvio padrão; EP: erro padrão; Med: mediana; MPD: membro pélvico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MTE: membro torácico esquerdo; N: número amostral.

Tabela 10. Comparação estatística entre médias de machos e fêmeas em relação à minúcia "bifurcação" em impressões palmares e plantares de *Callithrix penicillata*

	Machos				Fêmeas				p*
	N	Média ±DP	Med	EP	N	Média ±DP	Med	EP	
MTD	15	0,46±0,83	0	0,21	12	0,25±0,45	0	0,13	0,92
MTE	15	0,2±0,41	0	0,1	12	0,5±0,9	0	0,26	0,62
MPD	16	0,31±0,47	0	0,11	13	0	0	0	0,15
MPE	15	0,33±0,61	0	0,15	13	0,38±0,27	0	0,18	0,85

Legenda: *Valor de p para comparação estatística entre médias pelo Teste de Wilcoxon ($p < 0,05$); DP: desvio padrão; EP: erro padrão; Med: mediana; MPD: membro pélvico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MTE: membro torácico esquerdo; N: número amostral.

Tabela 11. Comparação estatística entre médias de machos e fêmeas em relação à minúcia "convergência" em impressões palmares e plantares de *Callithrix penicillata*

	Machos				Fêmeas				p*
	N	Média ±DP	Med	EP	N	Média ±DP	Med	EP	
MTD	15	0,33±0,61	0	0,15	12	0,66±1,07	0	0,3	0,4
MTE	15	0,46±0,83	0	0,21	12	0,166±0,38	0	0,11	0,48
MPD	16	0,31±0,6	0	0,15	13	0,23±0,59	0	0,16	0,69
MPE	15	0,06±0,25	0	0,06	13	0,07±0,27	0	0,07	0,96

Legenda: *Valor de p para comparação estatística entre médias pelo Teste de Wilcoxon ($p < 0,05$); DP: desvio padrão; EP: erro padrão; Med: mediana; MPD: membro pélvico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MTE: membro torácico esquerdo; N: número amostral.

Tabela 12. Comparação estatística entre médias de machos e fêmeas em relação à minúcia "fragmento" em impressões palmares e plantares de *Callithrix penicillata*

	Machos				Fêmeas				p*
	N	Média ±DP	Med	EP	N	Média ±DP	Med	EP	
MTD	15	0,6±0,82	0	0,21	12	0,58±0,66	0,5	0,19	0,62
MTE	15	0,73±0,79	1	0,2	12	0,88±1,19	0,5	0,34	0,94
MPD	16	0,93±1,12	1	0,28	13	0,69±0,75	1	0,2	0,7
MPE	15	0,66±0,61	1	0,15	13	0,92±0,95	1	0,26	0,59

Legenda: *Valor de p para comparação estatística entre médias pelo Teste de Wilcoxon ($p < 0,05$); DP: desvio padrão; EP: erro padrão; Med: mediana; MPD: membro pélvico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MTE: membro torácico esquerdo; N: número amostral.

Tabela 13. Comparação estatística entre médias de machos e fêmeas em relação à minúcia "encerro" em impressões palmares e plantares de *Callithrix penicillata*

	Machos				Fêmeas				p*
	N	Média ±DP	Med	EP	N	Média ±DP	Med	EP	
MTD	15	0	0	0	12	0	0	0	0
MTE	15	0	0	0	12	0	0	0	0
MPD	16	0,06±0,25	0	0,06	13	0	0	0	Só macho
MPE	15	0	0	0	13	0	0	0	0

Legenda: *Valor de p para comparação estatística entre médias pelo Teste de Wilcoxon ($p < 0,05$); DP: desvio padrão; EP: erro padrão; Med: mediana; MPD: membro pélvico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MTE: membro torácico esquerdo; N: número amostral.

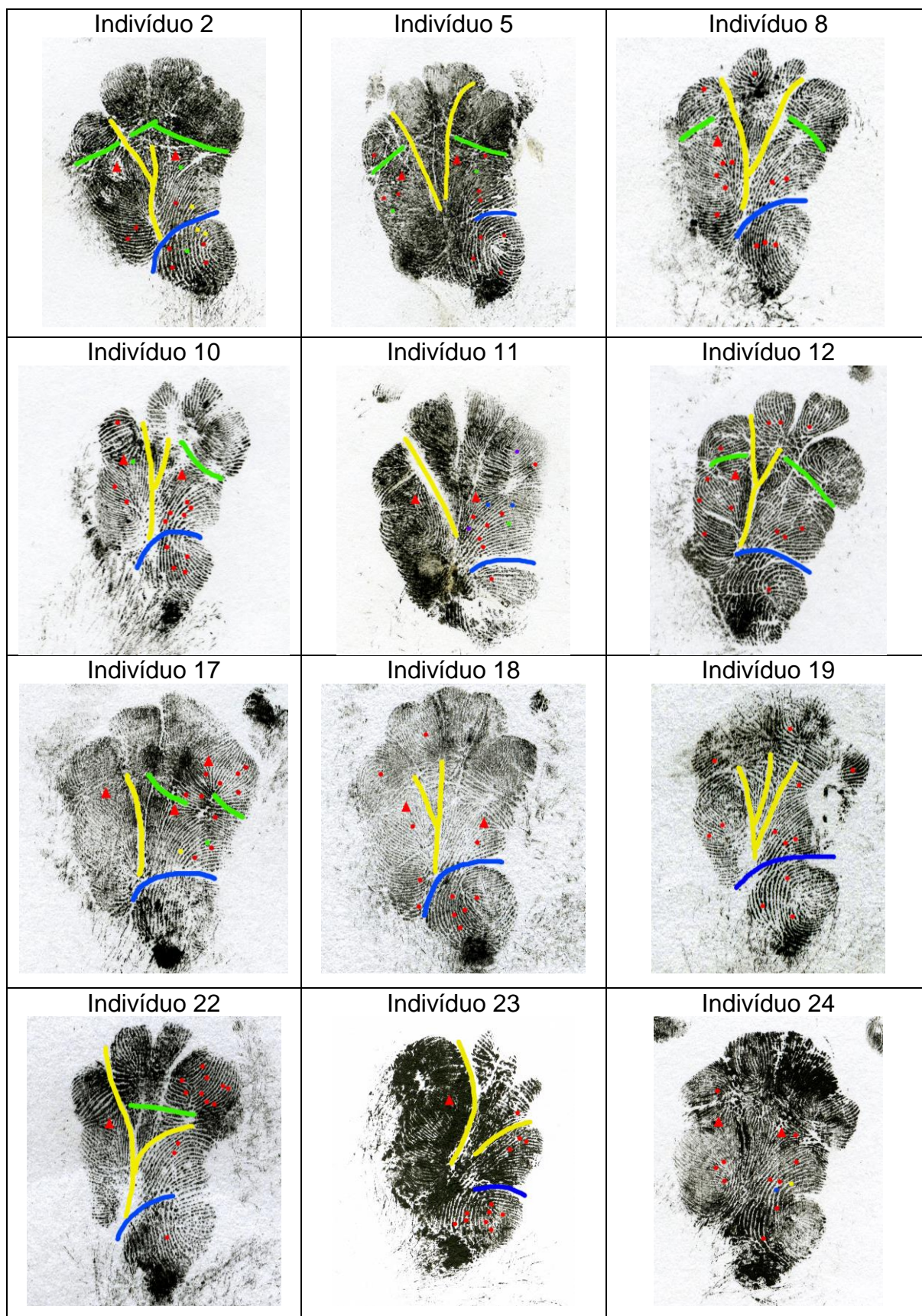
Tabela 14. Comparação estatística entre médias de machos e fêmeas em relação ao número de deltas em impressões palmares e plantares de *Callithrix penicillata*

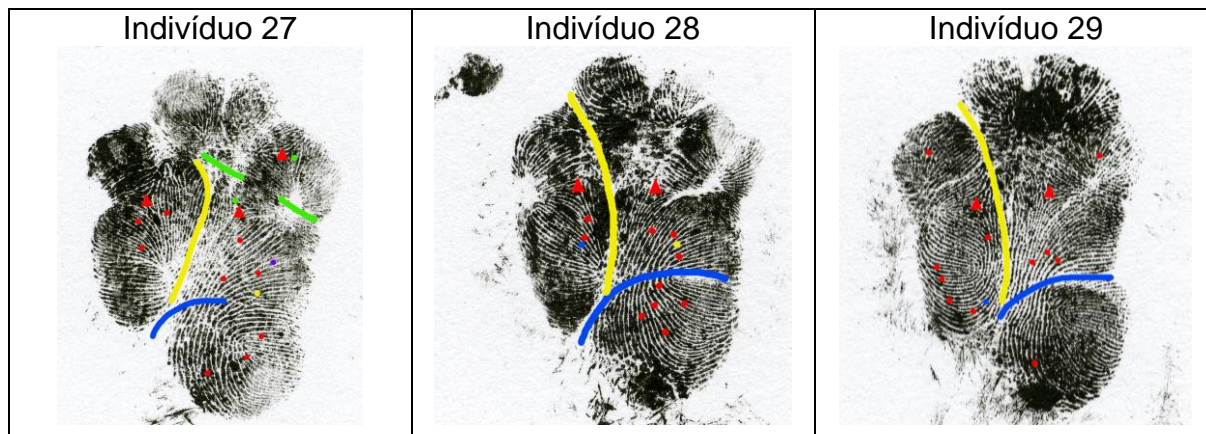
	Machos				Fêmeas				p*
	N	Média ±DP	Med	EP	N	Média ±DP	Med	EP	
MTD	15	1,7±0,79	2	0,2	12	1,58±0,79	2	0,22	0,92
MTE	15	1,6±0,82	2	0,21	12	1,5±0,79	1,5	0,23	0,84
MPD	16	0,37±0,61	0	0,15	13	0,3±0,63	0	0,17	0,74
MPE	15	0,4±0,63	0	0,16	13	0,46±0,51	0	0,14	0,66

Legenda: *Valor de p para comparação estatística entre médias pelo Teste de Wilcoxon ($p < 0,05$); DP: desvio padrão; EP: erro padrão; Med: mediana; MPD: membro pélvico direito; MPE: membro pélvico esquerdo; MTD: membro torácico direito; MTE: membro torácico esquerdo; N: número amostral.

Anexo 4. Imagens das impressões palmares e plantares de *Callithrix penicillata*

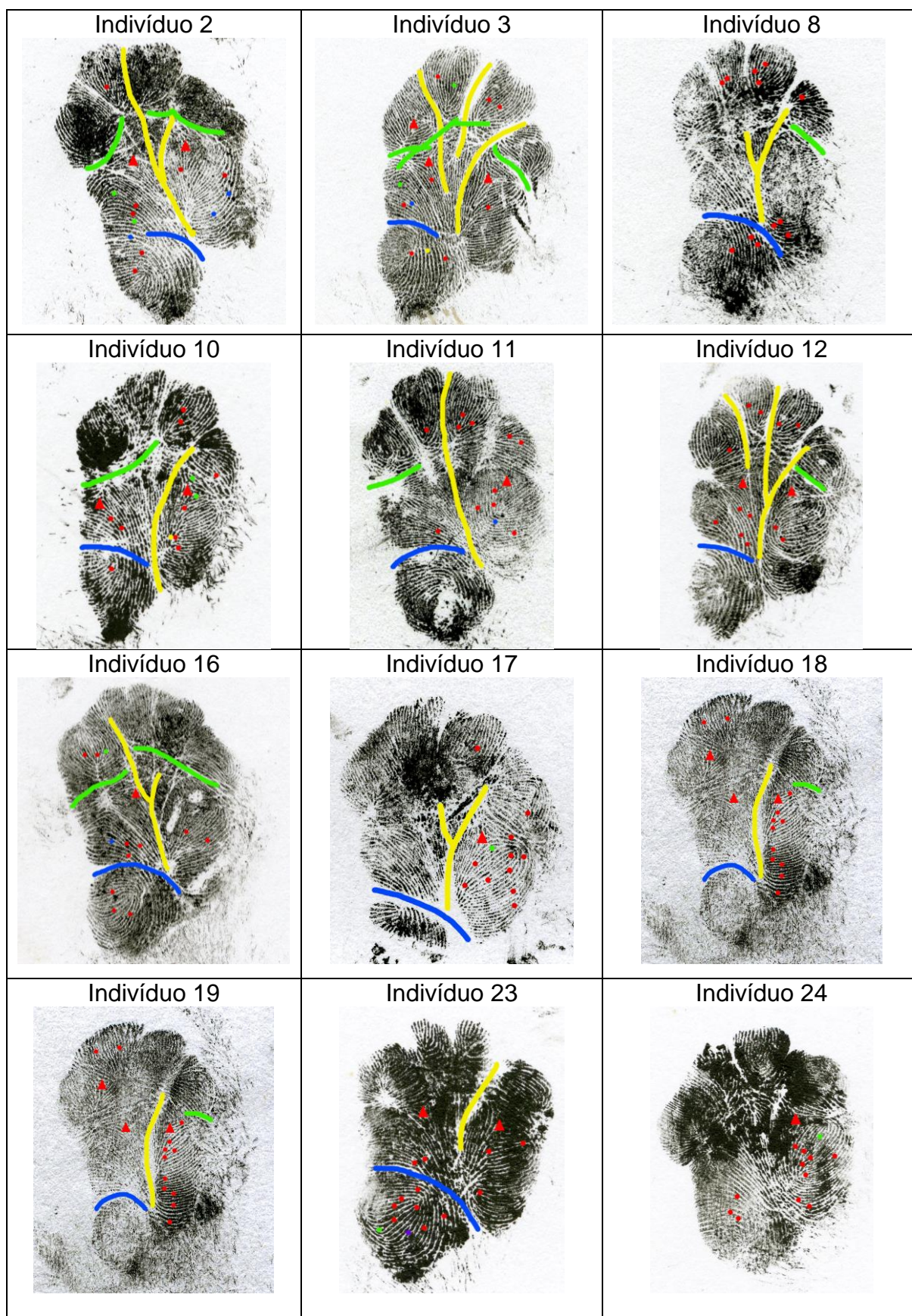
Quadro 1. Impressões palmares direitas de machos

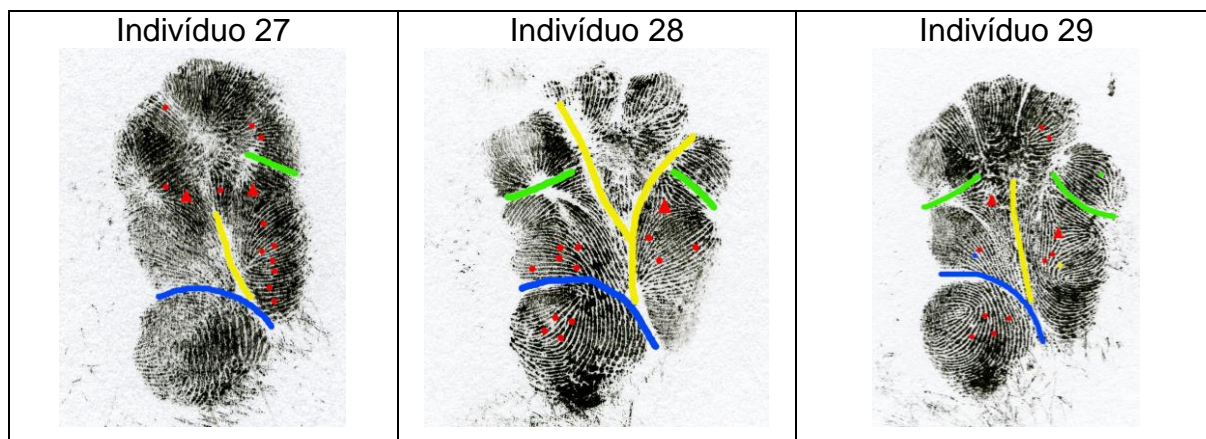




Legenda: bifurcação (ponto amarelo); convergência (ponto azul); delta (triângulo vermelho); fim de linha (ponto vermelho); fragmento (ponto verde), linha tenar (linha amarela); linha transversal proximal (linha azul); linha transversal distal (linha verde); sobreposição (ponto roxo).

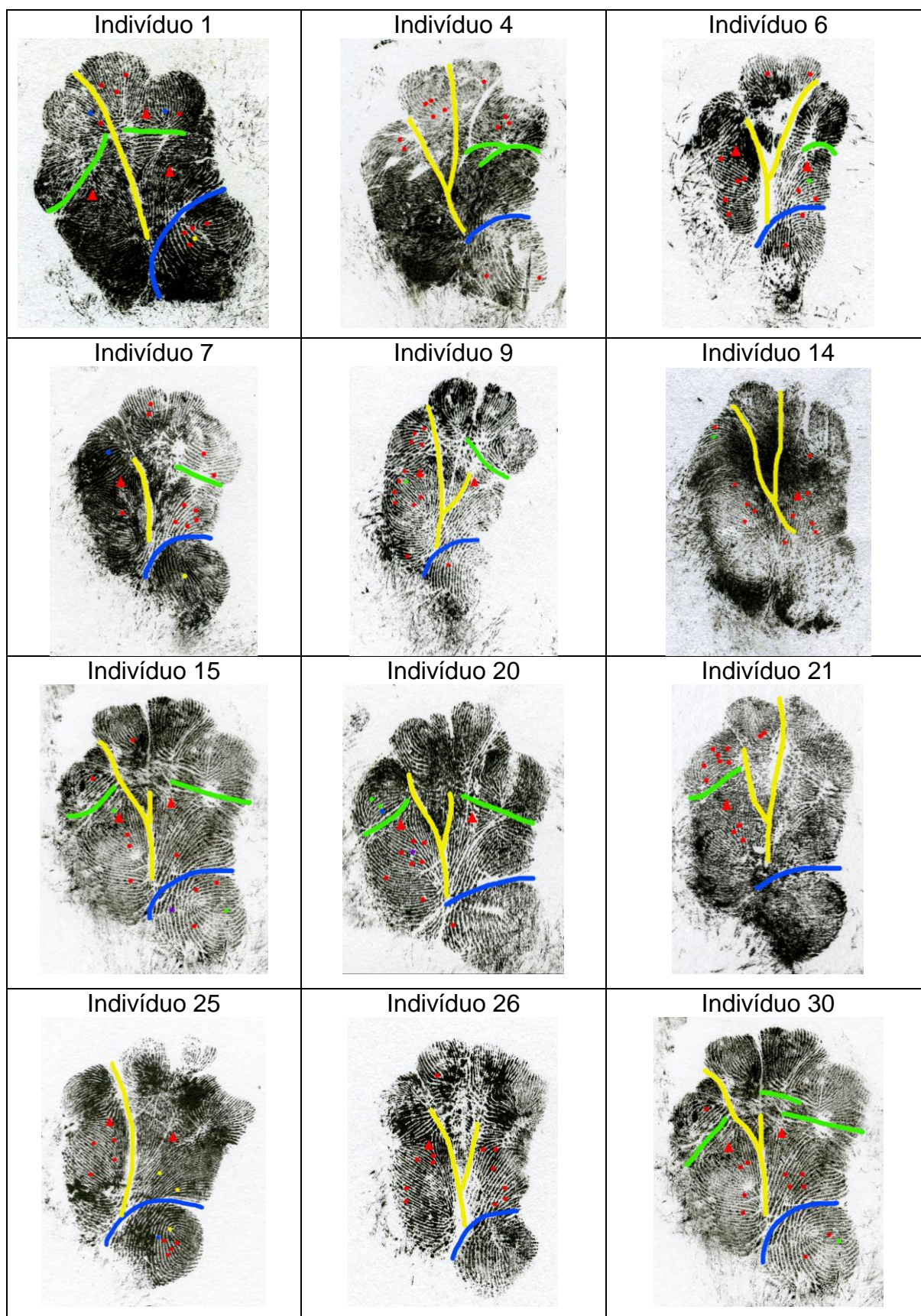
Quadro 2. Impressões palmares esquerdas de machos





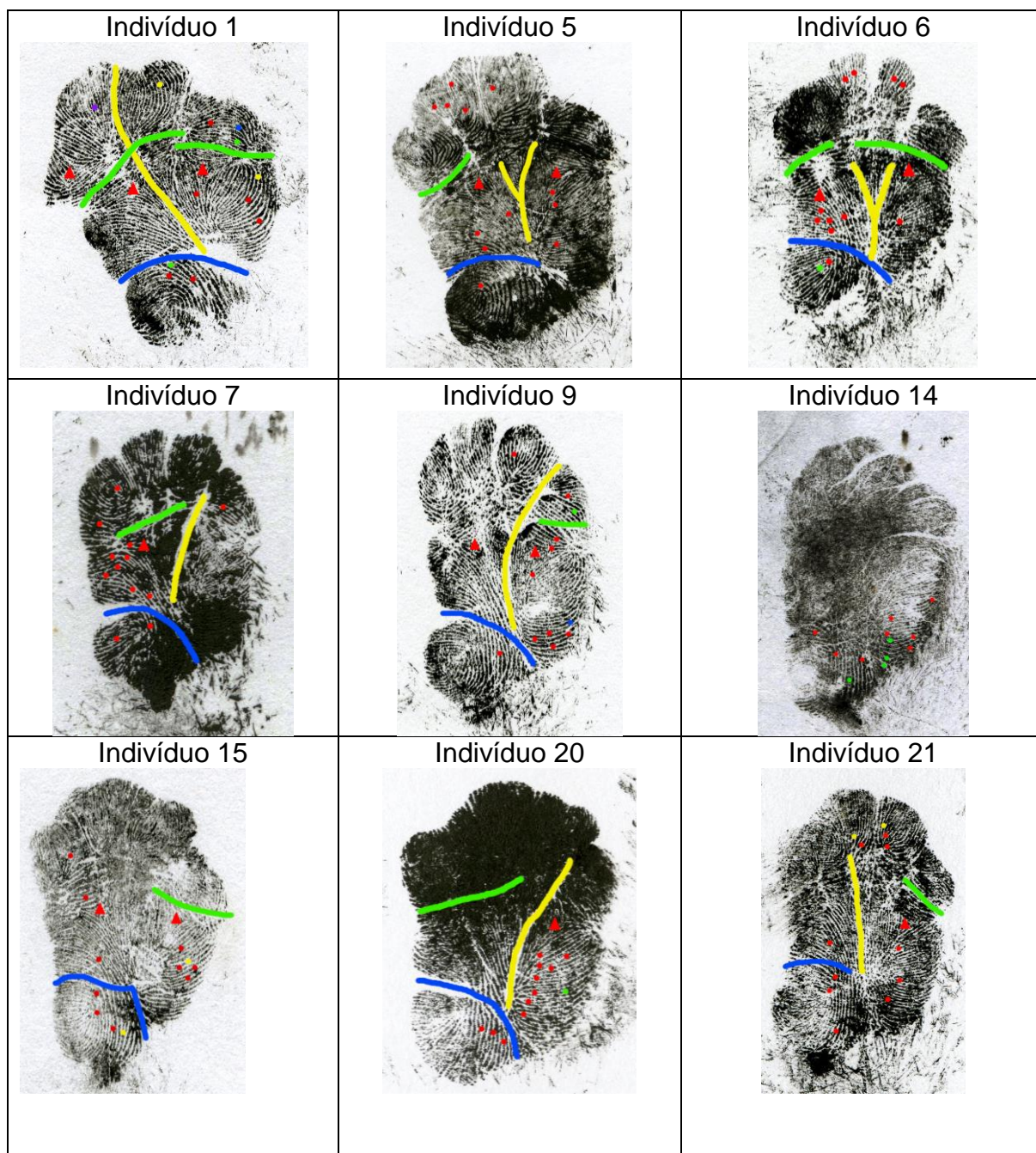
Legenda: bifurcação (ponto amarelo); convergência (ponto azul); delta (triângulo vermelho); fim de linha (ponto vermelho); fragmento (ponto verde), linha tenar (linha amarela); linha transversal proximal (linha azul); linha transversal distal (linha verde); sobreposição (ponto roxo).

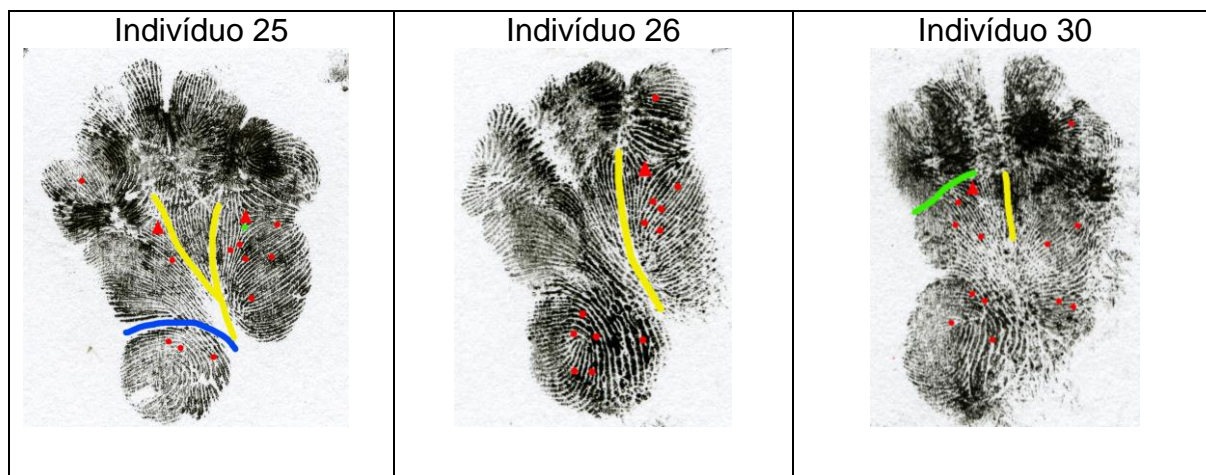
Quadro 3. Impressões palmares direitas de fêmeas



Legenda: bifurcação (ponto amarelo); convergência (ponto azul); delta (triângulo vermelho); fim de linha (ponto vermelho); fragmento (ponto verde), linha tenar (linha amarela); linha transversal proximal (linha azul); linha transversal distal (linha verde); sobreposição (ponto roxo).

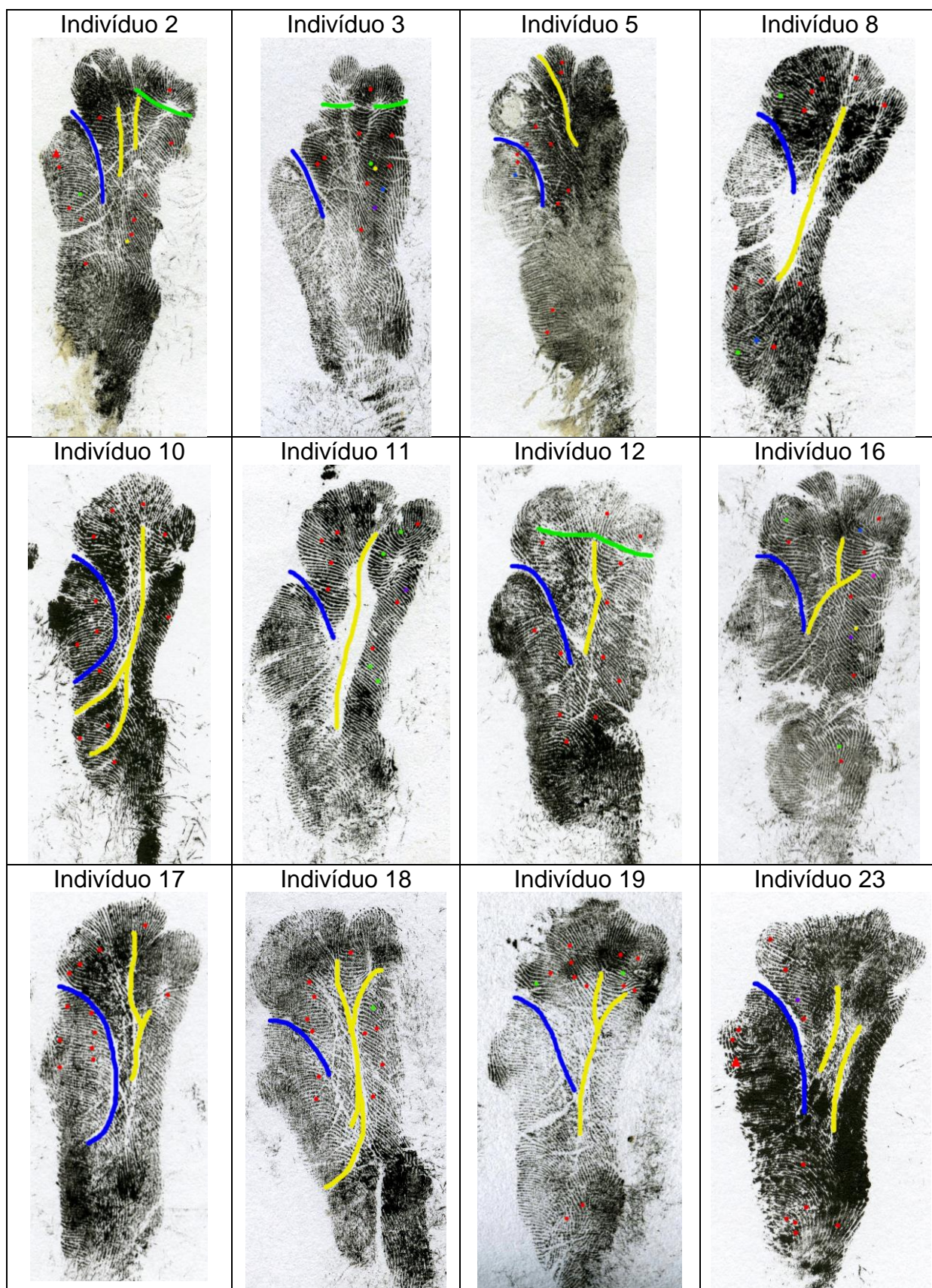
Quadro 4. Impressões palmares esquerdas de fêmeas

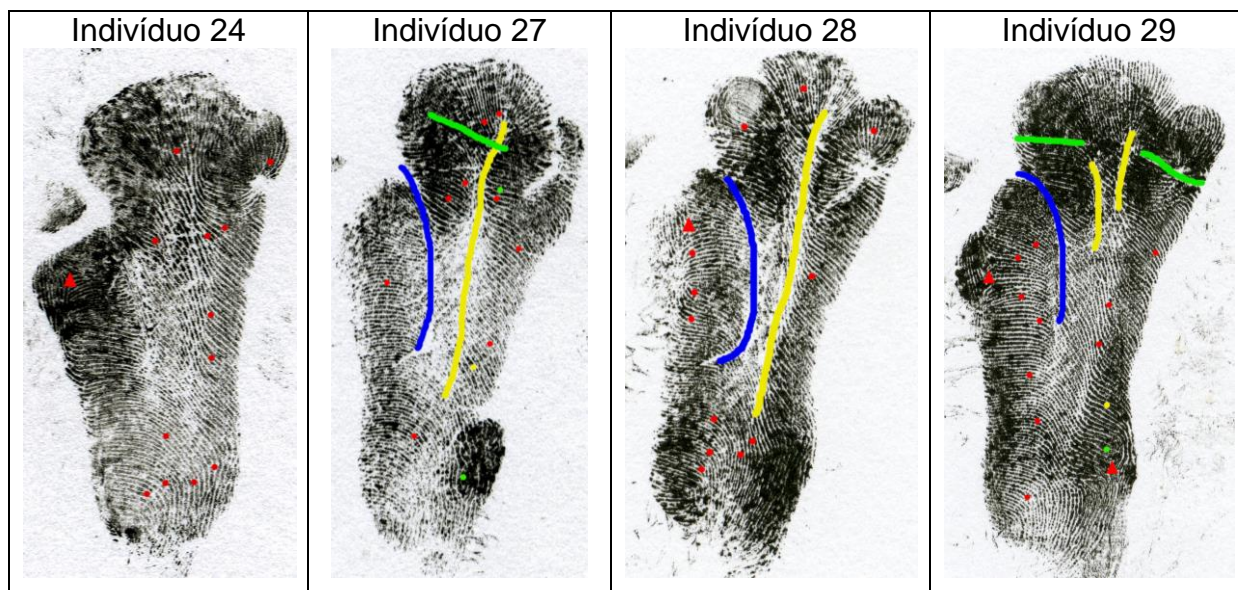




Legenda: bifurcação (ponto amarelo); convergência (ponto azul); delta (triângulo vermelho); fim de linha (ponto vermelho); fragmento (ponto verde), linha tenar (linha amarela); linha transversal proximal (linha azul); linha transversal distal (linha verde); sobreposição (ponto roxo).

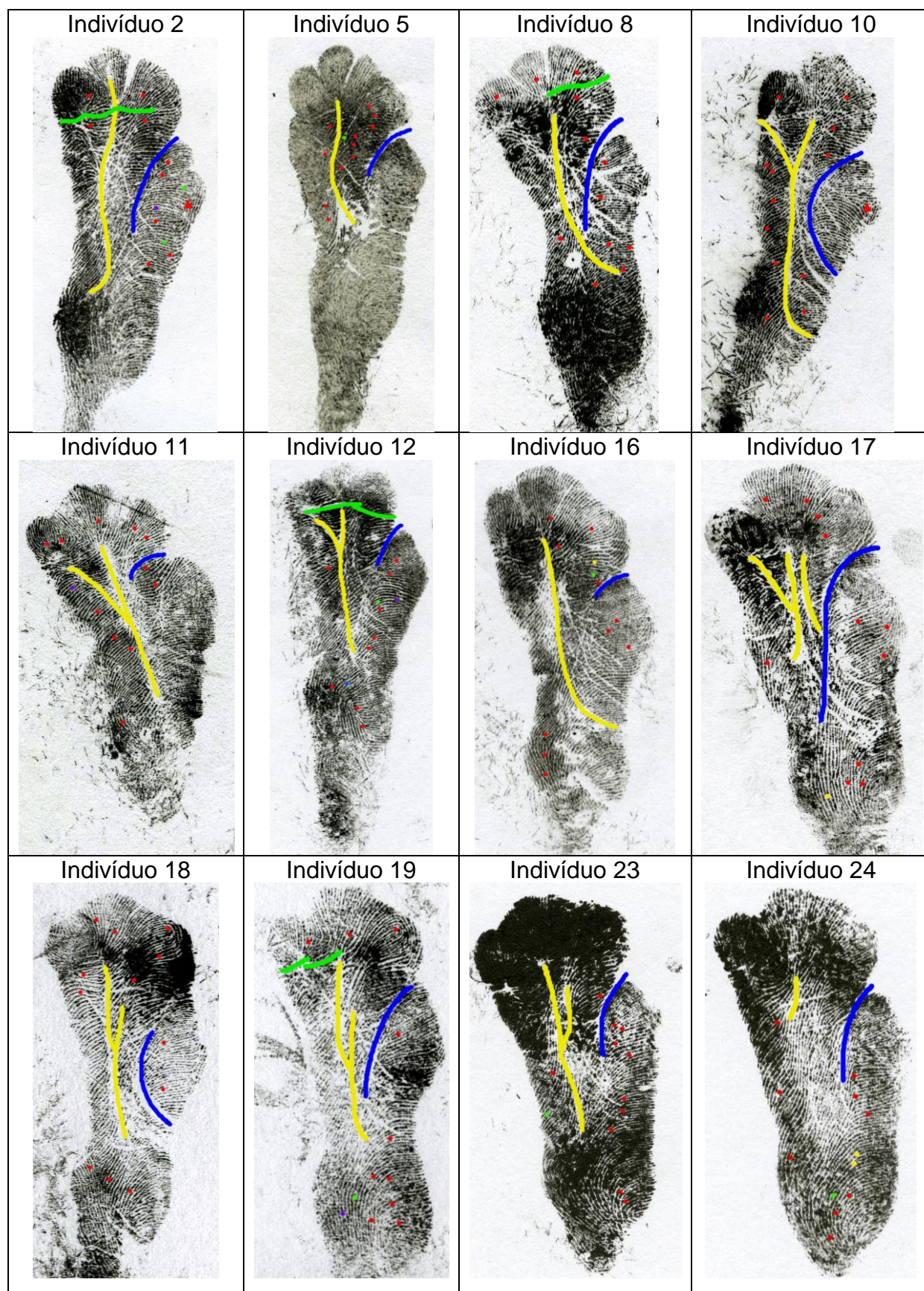
Quadro 5. Impressões plantares direitas de machos

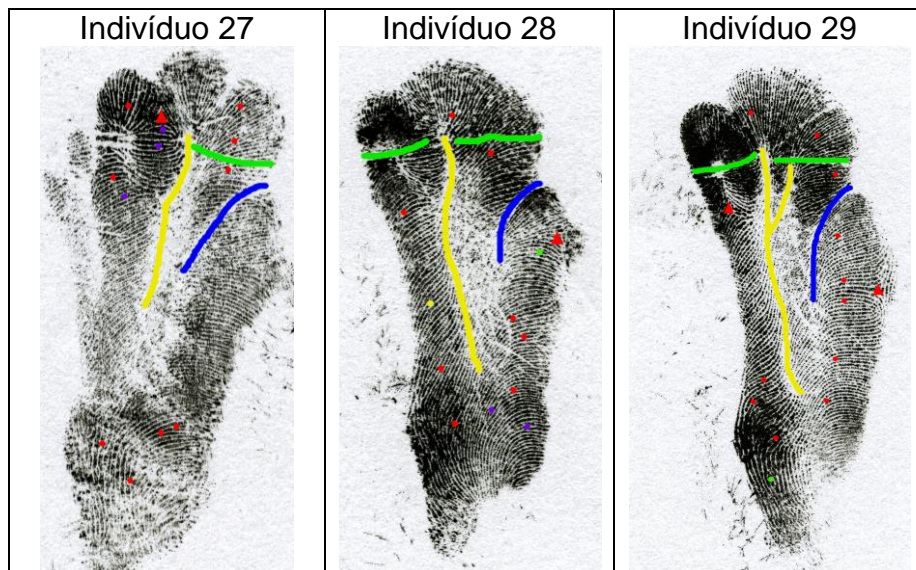




Legenda: bifurcação (ponto amarelo); convergência (ponto azul); delta (triângulo vermelho); encerro (ponto rosa); fim de linha (ponto vermelho); fragmento (ponto verde), linha longitudinal lateral (linha amarela); linha longitudinal medial (linha azul); linha transversal (linha verde); sobreposição (ponto roxo).

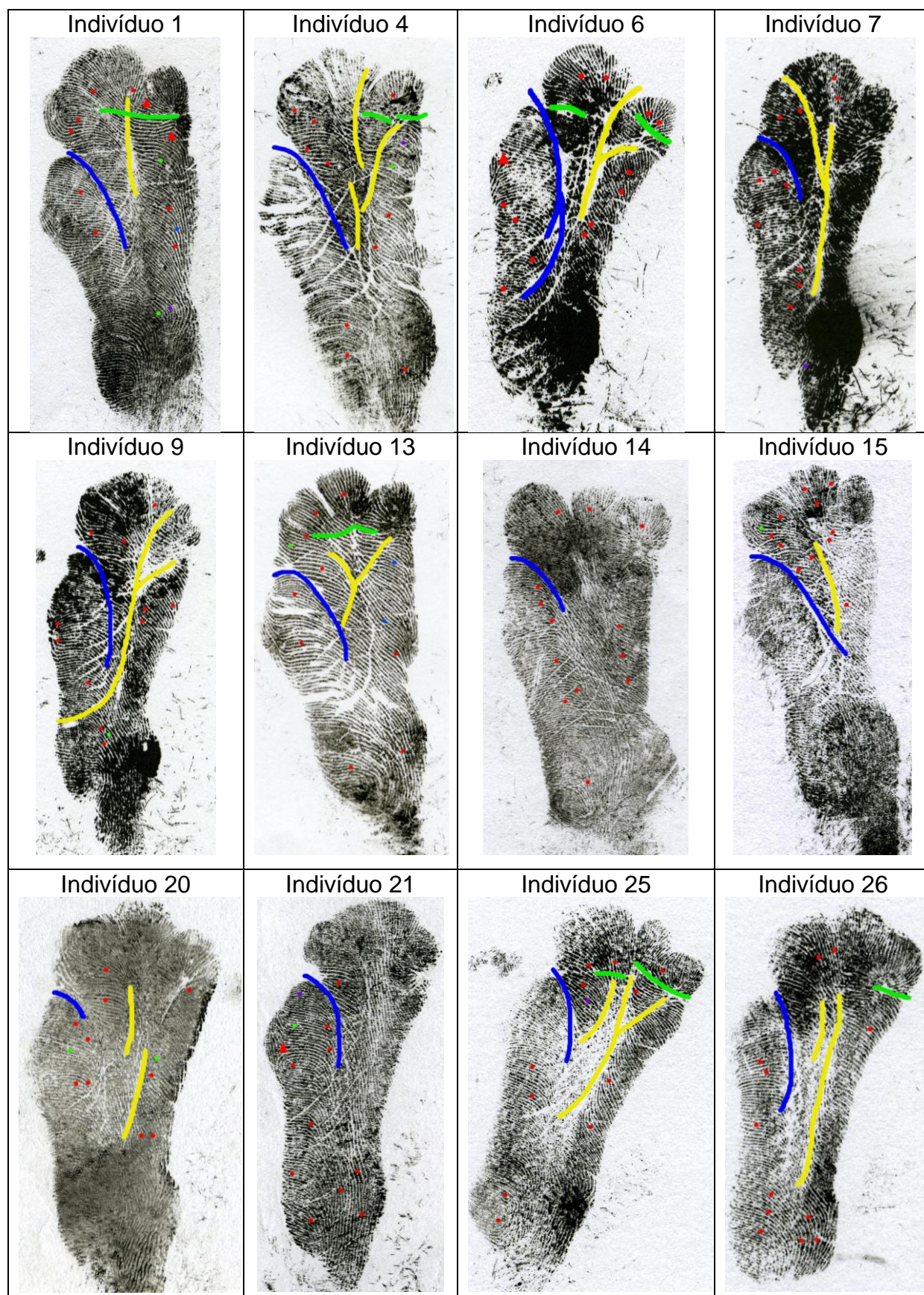
Quadro 6. Impressões plantares esquerdas de machos

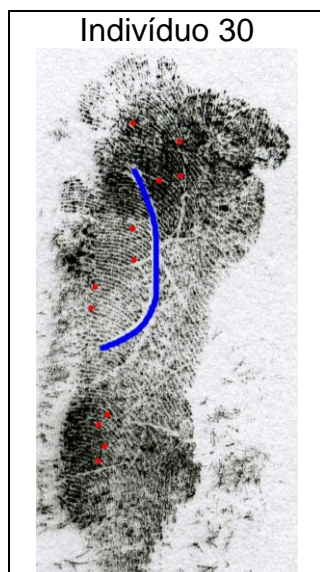




Legenda: bifurcação (ponto amarelo); convergência (ponto azul); delta (triângulo vermelho); fim de linha (ponto vermelho); fragmento (ponto verde), linha longitudinal lateral (linha amarela); linha longitudinal medial (linha azul); linha transversal (linha verde); sobreposição (ponto roxo).

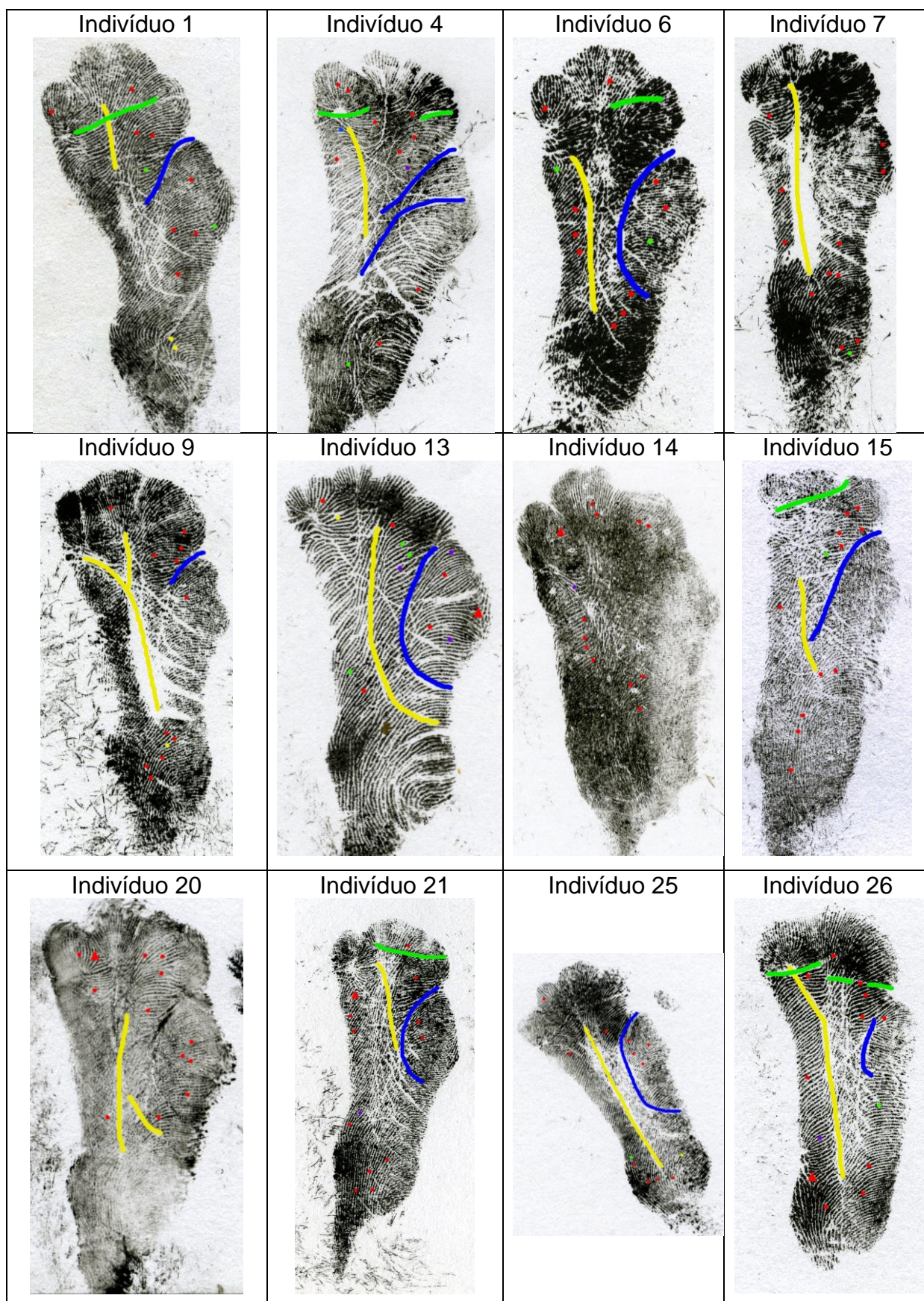
Quadro 7. Impressões plantares direitas de fêmeas

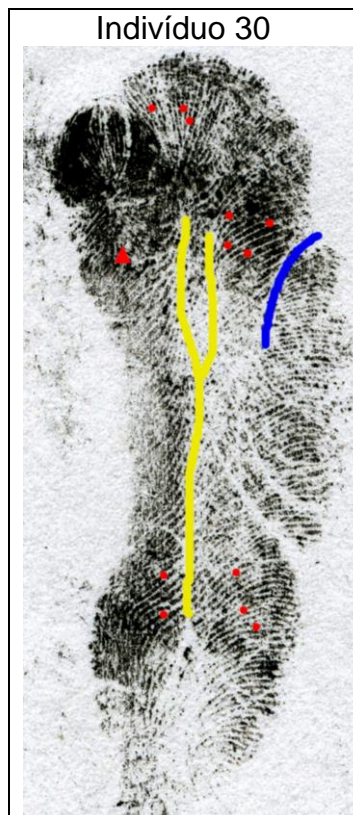




Legenda: bifurcação (ponto amarelo); convergência (ponto azul); delta (triângulo vermelho); fim de linha (ponto vermelho); fragmento (ponto verde), linha longitudinal lateral (linha amarela); linha longitudinal medial (linha azul); linha transversal (linha verde); sobreposição (ponto roxo).

Quadro 8. Impressões plantares esquerdas de fêmeas





Legenda: bifurcação (ponto amarelo); convergência (ponto azul); delta (triângulo vermelho); fim de linha (ponto vermelho); fragmento (ponto verde); linha longitudinal lateral (linha amarela); linha longitudinal medial (linha azul); linha transversal (linha verde); sobreposição (ponto roxo).