

# LA CONTRIBUCIÓN DEL “ADN” PARA LA FORMACIÓN DE PRUEBAS PERICIALES EN BRASIL Y URUGUAY.

**RAFAELA ADAM BARROS DOS SANTOS**

UNIVERSIDAD DE LA EMPRESA (UDE)



## RESUMEN

Estudios de las pruebas biológicas son poco discutidos en Brasil. Así, es un tema relevante para diferentes cursos que buscan directa o indirectamente los factores criminales, profesionales de Derecho y Biología y también para la población. Las cuestiones discutidas en la legislación brasileña podrán constituir reflexiones globales. La pesquisa se justifica y objetiva hacer evidente la importancia de las pruebas biológicas y de la Biología para el Derecho, indagar cuestiones legislativas, biológicas y éticas, y la existencia de un banco de ADN en Brasil y Uruguay. Hoy es posible identificar una persona sin ninguna información “ante mortem” gracias a Biología molecular. Así el ADN constituye parte importante de las pruebas en una investigación criminal, pero no substituye otros análisis por completo. Concluyo que el uso del ADN en investigaciones viene trayendo resultados desde su primera utilización en 1986, entonces, su uso más elaborado con los bancos de perfiles, resultaría en soluciones más eficientes de los crímenes, ampliando la confianza en el Estado, que aumentaría la seguridad pública cohibiendo nuevos delitos. Fue realizada análisis de leyes pertinentes, análisis bibliográfico en libros y artículos científicos en Español, Inglés y Portugués. La pesquisa fue realizada de enero de 2016 hasta enero de 2019.

**PALABRAS CLAVE:** ADN. ADN forense. Pruebas periciales. Pruebas biológicas. Banco de perfiles genéticos.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los estudios con respecto del uso de las pruebas biológicas son poco discutidos en Brasil. Además, existen algunas cuestiones importantes de estudiar sobre las leyes y la recolección del material genético con fines investigativos y en especial, para la formación de un banco de perfiles de uso criminal. Así que podremos indagar si las leyes brasi-

leñas deben ser discutidas o no, y cuestionar la importancia del ADN en las actividades periciales ya que constituye prueba de difícil falsificación, facilita y acelera los procesos investigativos.

La pesquisa tiene el objetivo general de hacer más evidente la importancia de las pruebas biológicas para el Derecho, buscando indagar cuestiones legislativas, biológicas y éticas. Pretende demostrar la importancia de la Biología y sus implicaciones periciales, enfatizar la Biología trabajando en conjunto con el Derecho Penal, evidenciar la importancia de las pruebas biológicas, debatir la existencia de un banco de datos de ADN en Brasil y Uruguay, comparar sus leyes y su importancia en el ámbito investigativo, y ampliar los debates del tema en Brasil y Uruguay.

En el ámbito jurídico y también en el biológico, el tema es muy interesante y polémico, por lo tanto, la pesquisa se justifica porque es relevante para estudiantes de diferentes cursos que buscan directa o indirectamente los factores criminales, profesionales del Derecho y Biología y para la población, una vez que la interdisciplinariedad de las áreas del conocimiento y sus aplicaciones también serán mostradas y están presentes en el cotidiano de las personas. Las cuestiones discutidas en la legislación brasileña también podrán constituir reflexiones futuras de manera global.

Algunos autores ya hablan sobre las pruebas biológicas en el ámbito del Derecho, Bonaccorso (2016), expone en su pesquisa diversos aspectos de las muestras biológicas y en especial, diversos factores sobre el ADN, como su uso forense y la necesidad de la “Cadena de custodia”. Jobim (2012) y Braz (2014) también exponen sobre el ADN, las técnicas de sus análisis más recientes y la importancia de que los análisis sean hechos de manera correcta en las investigaciones criminales. Es necesario enfatizar la conexión del Derecho con la Biología, por lo tanto, Langón (1991) y Langón y Aller (2005), hablan sobre los estudios criminológicos uniendo los conocimientos de las dos áreas y hacen consideraciones esenciales del ADN.

La ley brasileña número 12.037 del año de 2009 y la ley número 12.654 del año de 2012, disponen artículos a respecto de la identificación del criminal y de la recolección de los perfiles genéticos como

forma de la identificación criminal, así podrán ayudar en la discusión sobre el uso de un banco de datos de perfiles genéticos con fin investigativo. Además la propia Constitución Federal de Brasil contiene aspectos éticos sobre la formación de pruebas.

Fue realizado análisis bibliográfico en libros y artículos científicos en las bases electrónicas, sobre el uso del examen biológico de manera pericial y análisis de las leyes pertinentes. El idioma Español, el Inglés y el Portugués fueron utilizados durante toda la pesquisa bibliográfica. También fueron agregadas informaciones verbales de profesionales especializados y expertos criminales, a fin de reafirmar y aclarar las informaciones discutidas. Toda la pesquisa, incluyendo la revisión bibliográfica, el procesamiento de los datos, las tomas verbales y la redacción del trabajo fue realizada en el período de enero de 2016 hasta enero de 2019.

## **2. CRIMINOLOGÍA E INVESTIGACIÓN CRIMINAL**

La criminología surgió con la evolución de disputas teóricas entre las “escuelas” durante el período que llamamos de etapa pre-científica. Muchos consideran Cesare Lombroso como el fundador de la criminología en 1876 con su libro “L’Uomo Delinquente”, otros consideran Paul Toppinard que en 1879 utilizó por primera vez el término “criminología” y otros dicen que fue Raffaele Garofalo por utilizar el término como título de su libro. En la etapa pre-científica tienen atención los postulados de la Escuela Clásica con sus pensadores clásicos guiados por la influencia del Iluminismo, y la Escuela Positiva con sus pensadores empíricos guiados por los métodos experimentales, los estudios biológicos y los sociológicos (RIBEIRO, 2017).

Hoy la criminología se ocupa del estudio de los crímenes, del criminal y de la criminalidad global (LANGÓN, 1991; MENEZES s.d.).

La investigación criminal constituye parte fundamental del Derecho Penal porque es una actividad que busca la justicia criminal. Sin embargo, la investigación necesita también de los estudios acerca del comportamiento humano, sus causas y sus consecuencias y, de la misma forma, necesita reconocer y analizar los vestigios criminales



que pueden ser orgánicos, inorgánicos y morfológicos (BRAZ, 2014). Muchos pueden ser los factores condicionantes del crimen, como estímulos biológicos, psicológicos, psiquiátricos y también sociales (GAMBOA, 2015). Los mecanismos de la investigación criminal constituyen una zona que está ligada a la criminología y de la misma forma, tiene carácter interdisciplinario, por lo tanto, la Biología criminal es parte esencial para el Derecho Penal ya que analiza los aspectos genéticos, anatómicos, patológicos y bioquímicos de la persona criminal (LANGÓN, 1991; GAMBOA, 2015).

Jobim (2012) enfatiza que antes del desenvolvimiento de la Biología molecular, algunos casos de difícil identificación dependían de los estudios antropológicos, por las comparaciones de estatura, edad, color de la piel, entre otras cosas, que son importantes de la misma forma, pero que no posibilitaban la individualización de la persona. Hoy, por lo tanto, es posible identificar una persona sin ninguna información ante mortem, gracias a los adelantos de la Biología molecular, sin embargo, es importante recordar que estos exámenes moleculares no excluyen la necesidad de que se haga el prontuario clínico de cualquier forma debido las cuestiones éticas y legales.

### **3. ADN**

El ADN es una larga cadena doble de nucleótidos. Sus cadenas son compuestas por una azúcar llamada desoxirribosa, un fosfato y una base nitrogenada que puede ser púrica o pirimidínica. Sus bases nitrogenadas siempre están ligadas en pares: adenina y timina, guanina y citosina (JOBIM, 2012; CRIMINALÍSTICA, 2013; BERRO, 2013). Ellas forman los genes y estos están presentes en cromosomas que son responsables por las características genéticas del ser humano y de todos los seres vivos. Cada persona tiene una secuencia en sus genes, que a pesar de tener la misma constitución de bases, expresará características particulares. Los genes en nuestros cromosomas se localizan en los llamados loci genéticos. En cada persona existe una diferencia en su gene, las cuales llamamos de alelos. Un gen es una parte del ADN que controla una característica, mientras que el alelo es la variación específica del gen, que determinará cómo esa característica se expresará en el individuo (JOBIM, 2012).

Nuestro genoma tiene una cierta combinación de proteínas en nuestras estructuras denominadas cromosomas. El número de cromosomas se difiere entre una especie y otra, en el hombre el número de cromosomas es de 46, formando así 23 pares de cromosomas homólogos, de los cuales 22 son autosómicos y uno sexual. Toda la información hereditaria se encuentra en el ADN, y su transmisión se produce a través de las células germinales de sus progenitores. Las secuencias del ADN que se expresan, llamadas de codificantes, son poco variables de un individuo a otro. Estas secuencias son los genes codificadores de proteínas, siendo aproximadamente 2% del total del ADN presente en cada célula humana. Ellos son de gran interés en Genética Médica. Ya el ADN no codificante, presenta regiones hipervariables, o sea, es altamente polimórfico, variando de un individuo para el otro, por lo tanto, tienen gran interés en la Medicina Forense (VIEIRA; VAGLIO; QUADRELLI, 2013).

Un análisis de ADN puede tener por objetivo diferenciar una persona de otra. Un genoma completo tiene cerca de 3.109 pares de nucleótidos. Si comparamos el ADN de dos individuos seleccionados al azar, veremos que ellos difieren entre sí por cerca de 500 pares de sus nucleótidos. La molécula de ADN está localizada en el interior de todas las células del organismo, específicamente en sus núcleos. Fuera del núcleo también encontramos ADN en las mitocondrias, el denominado ADN mitocondrial (DOLINSKY; PEREIRA, 2007).

El ADN fue aislado y reconocido por Friedrich Miescher en el año de 1869, pero ya había sido estudiado por Alec Jeffreys y Edwin Southern en sus pesquisas acerca de la organización celular y la estructura del ácido desoxirribonucleico de los seres vivos, después por Watson y Crick en 1953 como hemos visto, pero solamente en el año de 1985 pasó a ser utilizado como nueva técnica de identificación a través de materiales orgánicos como sangre, espermatozoides, tejidos, saliva y huesos in vivo o post mortem. Estos tres investigadores expusieron con sus pesquisas que cada genoma humano es específico, único e irrepetible, sin embargo, las personas podrían ser identificadas e individualizadas por sus ADNs (BRAZ, 2014).

Vieira, Vaglio y Quadrelli (2013), recuerdan que las investigaciones de Alec Jeffreys resultaron en la Huella Digital Genética (*"DNA Fingerprints"*) que comenzó a ser utilizada en 1987 en el Rei-

no Unido de manera civil y después en el ámbito penal. Las secuencias particulares dentro del ADN fueron descubiertas por las técnicas de transferencia descritas por Southern en 1975, llamadas *Southernblot*. Nakamura y colaboradores, en el año de 1987, aislaron secuencias variables en el genoma, las denominadas *unilocus*, de gran importancia debido a su posibilidad de estandarización y generación de bancos de datos poblacionales intercomparables.

El primer caso de identificación criminal con el uso del ADN ocurrió en Inglaterra en el año de 1985, cuando una mujer fue estuprada y asesinada y el genetista Alec Jeffreys fue quien investigó e hizo la recolección de los indicios de semen dejado en la víctima.

En un perfil genético solamente algunas regiones pasan por análisis. Estas regiones son las que poseen mayor variación y facilidad de estudio, llamadas de marcadores genéticos.

El método STR (*Short Tandem Repeats*) es lo más utilizado y analiza los VNTRs (*Variable Number of Tandem Repeats*) e los STRs. Se utiliza la técnica PCR (*Polymerase Chain Reaction*), que es una reacción en cadena con la enzima polimerasa. La cantidad y la cualidad del ADN es fundamental para el suceso de la técnica de análisis, asimismo, la cadena de custodia se torna esencial (DOLINSKY; PEREIRA, 2007).

También se puede analizar, en algunas situaciones, los polimorfismos (variaciones que ocurren en el genoma encima de 1% en toda la población) presentes en ADN mitocondrial y los polimorfismos en el cromosoma Y. Un examen de maternidad donde no se tiene el padre, puede ser hecho con el ADNmt (ADN mitocondrial), ya que éste ADN tiene origen materno. En un análisis de paternidad sin la madre, se puede analizar el cromosoma Y ya que el micro satélite crY tiene origen paterno para los hijos hombres. Además, el crY también ayuda a dilucidar casos de estupro donde el material biológico se mezcla con el ADN de la víctima. Los SNPs (*Single Nucleotide Polymorphisms*) y los polimorfismos de inserción/delección (*Indels*) vienen siendo utilizados más recientemente como otras alternativas posibles de comparación (DOLINSKY; PEREIRA, 2007).

La PCR es una técnica que fue descrita en 1985 por Kary Mul-



lins, que ganó el premio Nobel en el año de 1993. Con la PCR las moléculas de ADN son amplificadas millares o millones de veces de una manera muy rápida, *in vitro*, resultando en una cantidad suficiente de ADN para muchos análisis. Es una técnica con gran potencial forense, ya que es muy sensible y puede transformar una muestra muy pequeña en una excelente prueba del perfil genético en una escena criminal (DOLINSKY; PEREIRA, 2007).

De manera general, el test de ADN constituye un proceso con siete etapas:

- **Recolección:** La recolección debe ser hecha cuando se encuentra la muestra biológica de interés investigativo y según la Cadena de Custodia.
- **Aislamiento:** Después de ser recogida la muestra biológica, el ADN debe ser aislado de forma química del núcleo o de la mitocondria.
- **Corte:** Se hace una restricción enzimática del ADN para que ello sea cortado en diversos fragmentos con distintos tamaños. Las enzimas Hind III, Eco R I, Hinf-I y Hae son algunas utilizadas.
- **Separación de los fragmentos:** Los fragmentos son ordenados según su tamaño con la técnica llamada Electroforesis. Es una técnica que pone los fragmentos en un gel (hecho con agarosa) y los somete a una corriente eléctrica por cerca de 18 horas. La corriente hace que los fragmentos migren de acuerdo con sus pesos moleculares, permitiendo separarlos por tamaño. Bandas más pesadas migran menos y las más ligeras migran más lejos.
- **Transferencia:** Después de su separación en la agarosa, ellos son transferidos para una membrana de nylon por capilaridad para que puedan ser manipulados para su visualización.
- **Hibridación:** En la hibridación se adicionan sondas coloridas o radioactivas en la membrana de nylon para visualizar los fragmentos que poseen la secuencia génica y complementar a la sonda.
- **Perfil:** El resultado final es un perfil constituido de distintas sondas, o sea, banderas de distintos tamaños. (JOBIM, 2012; DOLINSKY; PEREIRA, 2007).

Con la técnica de la enzima PCR (*Polymerase Chain Reaction*), mucho más utilizada hoy, tenemos casi los mismos pasos: la recolección, el aislamiento, la cuantificación, pero la enzima hace una ampliación, aumentando la cantidad del ADN, después la separación y el análisis de los fragmentos por electroforesis capilar.

Cuando se hace la comparación entre perfiles, se analizan 13 *loci* por los menos. La relación entre los alelos es lo que va a mostrar si existe vínculo familiar o no (DOLINSKY; PEREIRA, 2007). Con la PCR también se puede hacer de pronto la identificación del sexo del individuo que ha dejado el vestigio en la escena a través de la amelogenina. El *locus* de esta proteína llamada amelogenina, presenta un alelo de 106 pares de bases en las mujeres, en cuanto los hombres presentan un alelo de 106 pares y otro de 112 pares (JOBIM, 2012; DOLINSKY; PEREIRA, 2007).

La importancia y la confiabilidad del ADN en usos forenses se dan justamente por su individualidad y por no ser posible modificarlo. Las impresiones digitales también son muy utilizadas y tienen su importancia, pero se pueden ser modificadas por medios quirúrgicos (DOLINSKY; PEREIRA, 2007). Asimismo, hoy en día el uso del ADN es más amplio que los otros testes genéticos sanguíneos, porque pueden ser obtenidos de muestras frescas de la sangre o de muestras desecadas, como también de fragmentos de tejidos, secreciones corporales, hilos de cabello, dientes y huesos. Por lo tanto, es útil no solamente para establecer los vínculos genéticos, sino también para identificar los individuos mismo en condiciones adversas como cadáveres putrefactos o carbonizados (BENFICA; VAZ, 2015).

Los profesionales forenses deberán evaluar la disponibilidad de la muestra de ADN y también la disponibilidad de recursos para su examen. En accidentes menores no se hace necesaria la utilización de recursos especiales, sin embargo, la recolección, su supervisión y su interpretación demandan gran desafío. Es ideal que apenas un laboratorio sea responsable por los análisis, pero en algunos casos se necesita la colaboración entre laboratorios. Así es esencial que los laboratorios tengan programas de computadoras que ayuden en la búsqueda, pesquisa e interpretación de muchos perfiles genéticos por vez. Además los laboratorios participantes deben firmar compromiso con un trabajo coordi-



nado y con *softwares* compatibles para que los datos sean interpretados de manera correcta. Las exigencias pueden incluir la certificación de la *American Society of Crime Laboratory Directors / Laboratory Accreditation Board* (ASCLD / LAB), de la *National Forensic Science Technology Center* (NFSTC) o por otra organización con las normas internacionales acerca del uso de ADN (BENFICA; VAZ, 2015).

#### 4. MUESTRAS BIOLÓGICAS Y EL ADN

Las muestras biológicas pueden ser las más diversas, como manchas de sangre, semen, pelos, células del borde del vaso utilizado por el presunto, saliva, células derivadas de la vejiga en la orina, piel, uñas, lágrimas, huesos, músculos, sudor, excrementos, entre otras. En la orina se puede encontrar células de la vejiga como también de la mucosa del pene y células blancas de la sangre. El ADN es resistente al calor hasta los 100 grados Celsius, pero es necesario tener mucho cuidado para que no sea contaminado (DOLINSKY; PEREIRA, 2007). Por esta razón, cuando hablamos de muestras biológicas y de ADN forense, tenemos que enfatizar los mecanismos de recolección, almacenamiento y por fin su propio análisis, debiendo cumplir con las normas que rigen dicho procesamiento (JOBIM, 2012; CRIMINALÍSTICA, 2013). Estos procedimientos son descritos como “Cadena de custodia”, que tiene el objetivo de mantener la integridad de las muestras que serán pruebas en ámbito Penal (JOBIM, 2012). La recolección debe ser hecha con el uso de *Swab*, guantes descartables, máscaras y gorros quirúrgicos para evitar la deposición de material biológico del experto que está investigando la escena (DOLINSKY; PEREIRA, 2007), “si los expertos o miembros de la policía llevan a cabo tales actividades sin los conocimientos técnicos necesarios, tales muestras no serán aptas para dicho propósito, ya sea porque se han degradado o contaminado” (CRIMINALÍSTICA, 2013).

En muchas situaciones donde el material biológico ya está muy degradado, el ADN contribuye fundamentalmente para la dilucidación del caso, siendo extraído de los dientes o de la saliva. Se enfatiza el uso de los dientes pues la cavidad de pulpa, formada por el esmalte, dentina, cemento del diente y hueso alveolar, es un medio muy estable para la conservación del ADN incluso en altas temperaturas (JOBIM, 2012).

Las manchas de orina también pueden ser encontradas en los tejidos, y “se revelan bien por su fluorescencia de color blanco celeste a la luz de Wood”. Su naturaleza se confirma a través de sus compuestos, como la urea y la creatinina (VILLANUEVA CAÑADAS, 2001).

Las mordeduras, además de mostrar características físicas del agresor como la configuración de los dientes, sus números y posiciones particulares, exponen la individualidad genética utilizando los STR del cromosoma Y, así como ocurre para la dilucidación de los casos de estupro, cuando hay mezcla de muestras del agresor con los de la víctima o mezcla de sangre (JOBIM, 2012).

En todas las muestras biológicas, el ADN de interés forense se encuentra en sus núcleos celulares y también en sus mitocondrias. Cuando no se puede hacer la tipificación con el nuclear se hace con el mitocondrial, por ejemplo, en los cabellos sin bulbo y huesos antiguos. El ADNmt también es muy útil en accidentes que no se pueden identificar fácilmente los cuerpos, como en incendios, explosiones y caída de aviones, ya que una única célula posee más de cinco mil copias del ADNmt y su resistencia es mayor (DOLINSKY; PEREIRA, 2007). Sin embargo, es importante entender que la probabilidad de que una persona pueda ser elegida aleatoriamente, y que ella tenga el mismo perfil genético que el perfil de la muestra estudiada, requiere el conocimiento de la frecuencia de este mismo perfil en toda población. Esta estimativa puede ser obtenida a través de las comparaciones con los bancos de datos (BENFICA; VAZ, 2015).

Además en la discusión acerca de las muestras, tenemos que saber que una muestra de ADN no puede ser vista como única prueba incontestable, ya que en un proceso investigativo muchas otras pruebas e informaciones deberán ser levantadas (FRANÇA, 2014). El uso del ADN no prueba culpabilidad o inocencia por sí solo, pero puede hacerse una ligación entre una persona y la escena criminal (DOLINSKY; PEREIRA, 2007), así, el ADN tiene sin dudas mucha validez, pero también es necesario utilizarlo con atención (FRANÇA, 2014). Para Langón y Aller (2005), es necesario el punto de equilibrio en el uso del ADN forense porque hay que recordar los derechos humanos y la visión bioética.

## 5. HISTÓRICO DE LA IDENTIFICACIÓN HUMANA Y EL USO DEL ADN

En toda la historia humana, muchos procesos de identificación fueron utilizados con el objetivo de identificación de las personas y su identidad (BRAZ, 2014). Para Jobim (2012), Benfica y Vaz (2015) identidad es “un conjunto de características que individualizan una persona y la hacen distinta de las demás”, incluyendo los caracteres físicos y psicológicos. Para Benfica y Vaz (2015) el proceso que establece la identidad de una persona o cosa corresponde a la identificación, por lo tanto, necesita de registros que puedan ser comparados.

Empezamos con el “nombre” y sus “apellidos”, desde China a mediados del año 3000 a. C. hasta los tempos de hoy (BRAZ, 2014; BENFICA; VAZ, 2015). Seguimos con marcaciones en la piel de los criminales en Roma y Grecia antigua; después pasamos por la Edad Media con sus terribles marcaciones en la piel de los criminales, con el objetivo de identificación pero también de punición; en Francia e Italia hasta el año de 1562 estos eran marcados en sus rostros con una “flor-de-lis”; en Inglaterra eran marcados con letras en sus dedos y brazos; en los Estados Unidos eran marcados en sus pulgares izquierdos; en Portugal muchas eran las formas de marcaciones y de la misma forma, ocurrió en África occidental y Brasil con los esclavos. La mutilación fue también usada por toda la antigüedad oriental y por toda la Edad Media y su uso, además de ser visto como una punición, representaba una presunta prevención para que el acto no se repitiese por el mismo autor y para que los demás tuvieran miedo de esa pena. Estaban relacionadas con el “Código de Hammurabi” donde se predicaba el “ojo por ojo, diente por diente”. Las mutilaciones estaban presentes con los egipcios, en Atenas, en los periodos coloniales, en Cuba, España, en las colonias británicas (que en breve serían los Estados Unidos), en Rusia, Francia y otras naciones. En común, tenían el objetivo de punición e identificación/estigmatización (BRAZ, 2014). El “Código de Hammurabi” previa mutilaciones y amputaciones como de las manos en casos de hurtos y robos y la extracción de la lengua para los considerados calumniadores. Es el documento más antiguo ya conocido, con fecha de 1700 a. C. (JOBIM, 2012).



Buscando disminuir los métodos crueles de identificación de los criminales, Jeremy Bentham en el siglo XIX, presentó un método llamado de “cromo dérmico”, que tatuaba un código con números en sus brazos. Fue utilizado en algunas instituciones, pero la aceptación social no fue buena, considerando que promovía estigmatización y dolor, sin embargo, podría ser modificada o removida, hasta en condiciones difíciles. Debemos recordar que los tatuajes tuvieron papel antropológico muy vasto y hasta el día de hoy, siguen siendo utilizadas con otros fines, como los estéticos y culturales, por ejemplo, pero, sin gran relevancia como método científico de identificación criminalística (BRAZ, 2014). Jobim (2012) expone una opinión un poco distinta, diciendo que hoy los tatuajes contribuyen para la identificación, ya que muchas veces son muy particulares y la pesquisa de sus colorantes puede ser hecha en cuerpos descompuestos y detectados en los ganglios satélites, ayudando el proceso investigativo (JOBIM, 2012).

La humanización de las penas y también el fin de las identificaciones crueles como las marcaciones y las mutilaciones llegaron con el Iluminismo, a través del cambio de los pensamientos y conceptos sociales (BRAZ, 2014).

Mientras en el Iluminismo, en los años 1876 y en 1895, Cesare Lombroso (renombrado médico, psiquiatra y antropólogo italiano) publica los libros “*L’Uomo Delinquente*” y “*Antropología Criminal*”, respectivamente (BRAZ, 2014; GAMBOA, 2015). Lombroso es llamado de padre de la Criminología, y sus principales discípulos fueron Enrico Ferri y Raffaele Garofalo. Giovan Batista Della Porta realizó estudios sobre fisiognomía (1740), Franz Joseph Gall sobre frenología (1776), Jean Gaspard Lavater sobre craneometría (1821) y los estudios de Charles Darwin precedieron a Lombroso, sobre la evolución de las especies (1872). Estos investigadores “fueron dando forma a un saber empírico de corte criminológico” (ALLER, 2013). Lombroso toma como base para sus teorías la frenología y la fisionomía humana estudiadas por dos alemanes, Franz Joseph Gall y Johann Surzheim, e intenta describir características físicas y morfológicas del cuerpo humano, que según Lombroso, estarían presentes e identificarían las “tendencias” de determinadas personas para tornarse criminales. Las ideas de Lombroso, aunque muy difundidas en su, hoy son totalmente increíbles, por esa razón, en el ámbito científico, todavía en su época

se caracterizó como un revolucionario método de pesquisa acerca de la criminalidad a través de observaciones sumariamente empíricas. Sus observaciones, además de las características físicas o morfológicas poseían, muchas veces, descripciones del tipo de vida de los criminales, sus lenguajes, manifestaciones artísticas, convicciones religiosas y otros elementos que ayudaran a cambiar mucho los pensamientos sociales frente las cuestiones de la Criminología en el final de siglo XIX. Hoy tenemos sin ninguna duda la clareza que sus análisis no tienen absolutamente ninguno fundamento médico, sociológico o jurídico, pues no se puede atribuir una predisposición criminal apenas según las características genéticas de las personas (BRAZ, 2014; GAMBOA, 2015).

De acuerdo con Käfer (2011), la Antropología Criminal, también llamada de Biología Criminal, tuvo origen con las ideas de Cesare Lombroso. Lombroso, además de las características físicas y morfológicas, estudió los tatuajes de los criminales, sus caracteres personales, como el cinismo, la vanidad, la falta de censo moral y la impulsividad. Sin embargo, para Hassemer (2005) citado por Käfer (2011):

*[...] Lombroso y su escuela cometieron fallas metodológicas. Ellos no tomaron en consideración el hecho de que los internos de un establecimiento penitenciario no están aislados sólo en el plano espacial, sino también en el plano social y personal, de manera que, cuando se toman como cobayas, se estudia en ellos no sólo una inclinación a los comportamientos criminales, pero también, forzosamente y de modo inevitable, las deformaciones que les resultan de la ejecución penal; los hechos como lesiones prematuras de la infancia en la relación con los padres, pertenecer a una determinada capa de la población, trabajar en una determinada profesión, se reflejan incluso en las alteraciones corporales: determinando que su objeto de investigación, 'el cuerpo como fuente de la criminalidad', está contaminado por diversos factores no corporales, que excluyen un resultado puro de la investigación (HASSEMER, 2005, p 63, grifo del autor).*

En 1879, Alphonse Bertillon, propone el método antropométrico donde se registraban las medidas corporales de la persona (somatometría), las medidas de su cabeza (cefalometría), estudiaban sus huesos craneales (osteometría) y sus medidas pélvicas (pelvimetría). La identificación criminal en ámbito de la policía era entonces llamada de “bertillonage”. También pasaran a ser registrados los detalles parti-

culares de los ojos, nariz, orejas, labios, cejas y otros como cicatrices, deformidades, manchas en la piel, tatuajes, etc. Más adelante pasó a ser llamado de “retrato hablado” y contar con el uso de la Fotografía y la Lofoscopia, así que Bertillon hizo un trabajo que permitió sin dudas la evolución de los mecanismos de identificación criminal, y además, contribuyó con la interdisciplinariedad de los conocimientos (BRAZ, 2014). Los estudios de Bertillon pueden ser considerados el inicio de la Biología Criminal ya que él fundó lo que podemos llamar de “Policía Científica”. Su método tenía once medidas corporales y fotografías del delincuente, entonces corresponde a una teoría identificativa del criminal, haciendo parte de la Criminalística (información verbal 15). Además del uso de la Fotografía común, la Sinalética también fue muy utilizada, con fotos de frente y de perfil (JOBIM, 2012).

Para Jobim (2012), la consolidación de la identificación humana en ámbitos civiles y criminales ocurrió con el estudio de las huellas dactilares, su registro y análisis. Las huellas se forman a partir del sexto mes de vida intrauterina y permanecen un tiempo después de la muerte, pero, algunas veces su comparación queda comprometida, como en cuerpos descompuestos o esqueletados. Así que la Odontología forense también tiene una función esencial. Lo interesante de las huellas es que ellas son inmutables y únicas en cada persona, incluso en los gemelos univitelinos, así que desempeñan un papel importante en los días actuales a través de los documentos de identificación, por ejemplo, que tienen sus registros almacenados.

La Criminalística iniciaba, entonces, su origen y tuvo con Franz Von Liszt, ilustre penalista, la primera definición como “la ciencia total del Derecho Penal”. Sin embargo, fue en 1893 con Hans Gross, jurista austriaco, que su definición surgió como hoy permanece más aceptada: “el análisis sistemático de los vestigios dejados por el autor del crimen”. Así, Hans Gross quedó conocido como el “padre de la Criminalística” y en el inicio del siglo XX, el concepto de Criminalística comenzó a afirmarse frente a muchas resistencias, en especial de la Medicina, que miraba la pérdida de su hegemonía. Hans Gross contribuyó para la evolución de los procesos investigativos y para la interdisciplinariedad en el ámbito forense, evidenciando la importancia de todas las ciencias unidas en el dominio de la prueba, buscando más esfuerzo, rigor y certeza de sus interpretaciones (BRAZ, 2014).



Edmond Locard, médico y jurista francés, publicó el “*Traité de Crimilalistique*” donde hablaba al respecto de la Policía Científica como parte de la Criminalística. El también fundó, en 1910, un Laboratorio de Policía Científica que funcionó junto con la policía de Lyon.

Desde el año de 1985 la investigación criminal comenzó a utilizar el ADN como prueba de identificación humana a partir de las conclusiones de Alec Jeffreys en un caso de violación sexual, y ya había sido estudiado por Alec Jeffreys y Edwin Southern anteriormente. Estos tres investigadores permitieron exponer que cada individuo tenía sus particularidades en su genoma, ayudando identificarlos según su material genético (BRAZ, 2014). Vieira, Vaglio y Quadrelli (2013) exponen que las pesquisas de Southern, en 1975, resultaron en el llamado *Southernblot*, o sea, algunas secuencias particulares dentro del ADN fueron aisladas a través de algunas técnicas de transferencia desarrolladas por estos investigadores. Ya en la década de 80 los estudios de Alec Jeffreys resultaron en la llamada Huella Digital Genética (“DNA *Fingerprint*”), que en el inicio fue utilizada en el Reino Unido en ámbito civil y después en el penal. En 1987 Nakamura y algunos colaboradores aislaron secuencias variables del genoma, llamadas de *uni-locus*, que ganaran gran interés por su posibilidad de estandarización y generación de bancos de datos intercomparables en toda la población. En la década de 90 se desenvuelve la técnica PCR, posibilitando la ampliación del ADN *in Vitro*, favoreciendo lo análisis de ADN en muestras diminutas. En 1992 se inicia el uso de los microsatélites (STR). Langón y Aller (2005) mencionan el uso del ADN en 1985 como una “auténtica revolución en la veracidad y exactitud lograda por la ciencia forense”. El ADN forense también ganó mucha importancia por permitir hacer la identificación de personas en graves accidentes, una vez que es posible amplificar el ADN de las víctimas a través de técnicas específicas y compararlo con el de sus familiares (JOBIM, 2012; FRANÇA, 2014).

En el siglo XX, diversas técnicas y laboratorios fueran desarrollados y las innumerables áreas del conocimiento no pararon de crecer. Solamente en la Medicina Legal, citamos por ejemplo, Tanatología, Anátomo-Patología, Sexología, Traumatología y Asfixiología. Relacionadas con la Antropología, Odontología, Entomología, Botánica, Biología, Genética, Toxicología, Psicología, Física, Química, Lofosco-

pía, Balística, Fotografía, Documentoscopia, Grafoscopia, Contabilidad, Informática, Óptica, Acústica y las Ingenierías (BRAZ, 2014).

Así que las identificaciones médico-legales inician con caracteres generales como especie, sexo y edad, y después parten para las particularidades. La identificación de especie puede ser a través de huesos, dientes y sangre; Sexo se determina a través de diferentes formas, como por los genitales, las gónadas, la morfología como el aspecto del cráneo y de la pelvis; Edad puede ser determinada por la piel, los dientes, radiografías de huesos, y especialmente estudios de los huesos largos, de las suturas craneanas y de la sínfisis púbica. Entre las particularidades se encuentran las malformaciones, cicatrices, tatuajes y arcada dentaria (BENFICA; VAZ, 2015).

Para Bonaccorso (2016), el uso del ADN se desarrolló tan grandemente que se tornó indispensable en las investigaciones forenses. Además los bancos de ADN permiten indicar muy rápidamente la combinación de perfiles encontrados en las escenas del hecho por comparación directa o también indirecta, a través de muestras de los parientes del presunto. Su grande desenvolvimiento ocurrió gracias a la Biología Molecular y la estabilidad química y térmica del ADN, que se mantiene intacta después de meses o años de su recolección.

Hoy la Identificación Lofoscópica y el Código Genético constituyen las principales formas de identificación legal utilizadas por las policías y por los sistemas judiciales (BRAZ, 2014; BENFICA; VAZ, 2015). En 1998, en los Estados Unidos, la Oficina Federal de Investigaciones (FBI) inició el uso de un sistema electrónico para almacenamiento de todos los perfiles y vestigios de presuntos criminales, a nivel estadual y federal, llamado CODIS (*Combinated DNA Index System*). Por 5 años el uso de lo Sistema CODIS ha producido más de 50 mil identificaciones genéticas en el ámbito de más de 60 mil investigaciones. En el Reino Unido, existe una Base Nacional de Datos (*United Kingdom National DNA Database*) que poseía más de 4,5 millones de perfiles hasta el año de 2011. Francia y España tienen más de 1 millón de registros en su base de datos y Alemania tiene cerca de 500 mil perfiles ya registrados (BRAZ, 2014).

## 6. BANCO DE PERFILES EN BRASIL

Como hemos visto, el ADN tiene ganado gran atención en ámbito administrativo de la Justicia y de la misma forma en el ámbito de las investigaciones del orden penal. Los resultados de los análisis por ADN logran gran precisión en sus resultados, gracias al polimorfismo del ADN no codificante. Todavía la creación de bancos de datos de perfiles genéticos, aunque es un tema polémico, “pues siempre existe cierta sospecha sobre los usos que se le podría dar a información tan importante” [...], sin embargo, “A pesar de ello, son varios los países que ya cuentan con esta clase de base de datos, aunque cada uno de ellos ha enfrentado la situación de distinta manera por lo que su regulación suele ser heterogénea” (CRIMINALÍSTICA, 2013).

En la mayoría de los delitos los vestigios biológicos existen y pueden ser “piezas fundamentales en la averiguación de los acontecimientos”. Con las nuevas tecnologías llegamos en un momento que se puede crear bancos de perfiles, pero, estas informaciones deben ser ordenadas y almacenadas de manera “coherente y sistemática, además, de estar protegida para el uso correcto” [...], así “es indispensable el uso de computadoras y sistemas capaces de ordenar la información, para que posteriormente pueda fluir con celeridad y exactitud” (CRIMINALÍSTICA, 2013).

Los bancos de datos están limitados por algunos puntos principales, “los derechos fundamentales de las personas”, su utilidad para “un bien a la sociedad” y su utilidad “a los fines nobles que el Estado persigue” (CRIMINALÍSTICA, 2013).

En el año de 1979 un equipo de biólogos y matemáticos de Nueva York, en la Universidad Rockefeller, propusieron la creación de una base de datos única para que se almacenasen las secuencias de ADN que se fueran descubriendo. En 1982 un proyecto similar generó el *GenBank* por la *European Molecular Biology Laboratory* en Estados Unidos. Otro programa de búsqueda llamado BLAST, fue desarrollado por David Limpman. Todas estas pesquisas fueron un enorme apoyo para las investigaciones del genoma. En 1998 “en pleno desarrollo del proyecto del genoma humano, Islandia anunció la creación de



una base de datos genéticos poblacional, siguiendo el ejemplo Estonia y Letonia, y posteriormente Latvia, Rumania y la isla de Tonga” (CRIMINALÍSTICA, 2013).

La *INTERPOL* ha propuesto una base de datos Internacional de perfiles genéticos para el uso de sus estados miembros, que posibilita tres tipos de comparaciones: Muestra de referencia con muestra de referencia; Muestra del lugar de los hechos con muestra de referencia; y Muestra del lugar de los hechos con muestra obtenida en lugar de los hechos (CRIMINALÍSTICA, 2013).

En el Código Procesal Penal Brasileño (Decreto-Ley 3.698 de 1941), se expone que los policías deben dirigirse a la escena del crimen, “providenciando para que no se alteren el estado y conservación de las cosas, hasta la llegada de los expertos criminalísticos” expertos criminalísticos “podrán instruir sus laudos con fotografías, dibujos o esquemas elucidantes”. Además, establece que el examen de cuerpo de delito será indispensable cuando se observe vestigios y que los expertos criminalísticos deberán guardar “material suficiente para la eventualidad de nueva pericia”.

A través del Decreto N° 7.950, de 12 de marzo de 2013, el Banco Nacional de Perfiles Genéticos y la Red Integrada de Bancos de Perfiles Genéticos se establecieron en el país, del cual se evidencian algunos artículos:

*Art. 1º - Se establece en el ámbito del Ministerio de Justicia, el Banco Nacional de Perfiles Genéticos y la Red Integrada de Bancos de Perfiles Genéticos; § 1º El Banco Nacional de Perfiles Genéticos tiene como objetivo almacenar datos de perfiles genéticos recogidos para subsidiar acciones destinadas a las investigaciones de los crímenes.;*

*Art. 6º - Compete al Ministerio de Justicia adoptar las providencias necesarias: I- a la preservación del secreto de la identificación y de los datos de perfiles genéticos administrados en su ámbito.;*

*Art. 7º - El perfil genético del identificado criminalmente será excluido del banco de datos al término del plazo establecido en ley para prescripción del delito, o en fecha anterior definida en decisión judicial.;*

*Art. 8º - El Banco Nacional de Perfiles Genéticos podrá ser utilizado para la identificación de personas desaparecidas.;*

*Art. 9º - Corresponde al Ministerio de Justicia auditar periódicamente el Banco Nacional de Perfiles Genéticos y la Red Integrada de Bancos de Perfiles Genéticos para averiguar si sus actividades están en conformidad con este Decreto.*

En Brasil, dos leyes en especial, disponen sobre la identificación del criminal. La Ley número 12.037/2009 dispone sobre la identificación civil del criminal, su identificación dactiloscópica, fotográfica y en su artículo 5 relaciona la recolección del perfil genético estipulando que sea almacenada en banco de datos establecido por la segunda ley en cuestión, número 12.654/2012. Por lo tanto, la Ley 12.654/2012 dispone solamente sobre la recolección de perfiles genéticos en medio de la investigación, enfatizando su almacenamiento hecho por unidades oficiales y sigilo necesario. Sin embargo, esas leyes traen una discusión con cuestiones éticas relacionadas a la recolección del ADN, como la discusión sobre el principio de “no producir prueba contra sí mismo”. Pero para Odone Sanguiné apud Sanguiné (2010), las recolecciones de muestras biológicas no se encuadran en esto principio, como visto en la jurisprudencia Europea, por ejemplo.

Para Sanguiné (2010) el análisis del ADN a través de la recogida de material biológico, aunque puede entenderse como una restricción del derecho a la integridad personal, no choca con ninguna de sus dimensiones esenciales.

Es importante percibir que las legislaciones 12.037/09 y 12.654/12, del artículo 5º al 8º, y del artículo 1º al 9º, respectivamente, enfatizan diversas directrices de seguridad en relación con las recolecciones de los perfiles genéticos, como por ejemplo, que estas deben ser realizadas por unidad oficial de pericia criminal; no podrán revelar características somáticas y comportamentales de las personas, con excepción de la determinación genética de género; deberán tener carácter sigiloso, respondiendo civil, penal y administrativamente al que haga su utilización para otros fines; las informaciones obtenidas a partir de la coincidencia de perfiles genéticos deberán ser relacionadas sólo en informe pericial oficial; y que la exclusión de los perfiles genéticos de los bancos de datos tendrá lugar con la prescripción del delito. El ar-

título 9 de la ley 12.654/12 habla exclusivamente sobre los casos de condenados por crímenes dolosos con violencia de naturaleza grave, u otros crímenes hediondos dispuestos en la ley 8.072/90, que serán sometidos obligatoriamente al examen de ADN, a través de técnica adecuada e indolora.

Sérgio Moro, ex-juez y ex-ministro de la Justicia y Seguridad de Brasil, tenía la intención de “ampliar el banco de datos de ADN de criminales” [...] y “acelerar la inclusión del material genético de condenados por la Justicia en el sistema nacional, que hoy cuenta con 10.439 catastrados en la esfera criminal, dos cuales 6.805 son vestigios encontrados en lugares de delitos y sólo 3.269 de personas sentenciadas, según el último informe del gobierno federal”, de mayo de 2018. Todavía, la ampliación del Banco Nacional de Perfiles Genéticos (BNPG) quedó fuera del texto final aprobado por el Congreso Nacional (MARIZ, 2018).

En 2014 una decisión firmada por Moro y otros tres jueces, determinó la recolección del material genético de todos los detenidos de un cárcel federal brasileño, de la ciudad de Catanduvas, ya que los tres afirmaron no haber lugar mejor para empezar que por los presos de los establecimientos federales, ya que son considerados de mayor peligrosidad (MARIZ, 2018).

*Tenemos una ley hoy en Brasil que autoriza la cosecha del perfil genético del preso, que es como si fuese una moderna huella digital, el ADN. Esta es una prueba revolucionaria para la identificación de crímenes cometidos con grave amenaza a la persona. En países que desarrollaron ese banco de datos, eso no sirve solo para elucidar crímenes, sino también para exonerar a inocentes a veces condenados por crímenes judiciales. Nosotros tenemos, sin embargo, a pesar de la ley, una cosecha muy tímida de este tipo de material. Así que quiero desarrollar una política agresiva - agresiva no quiere decir violenta, evidentemente -, pero para aumentar esa base de datos, que seguramente va a resultar en mejores estadísticas para la elucidación de crímenes en Brasil, que son muy bajas.” (MORO, 2018 apud HISING y DIONÍSIO, 2018).*

Es evidente que no se puede utilizar la identificación por ADN con el pretexto de facilitar y acelerar las investigaciones criminales,



pero solamente para que el Estado tenga aún más poder y dominación sobre el pueblo. Para que el mecanismo de banco de datos de perfiles genéticos funcione y sea ético y confiable es necesario que su fiscalización, o su institución responsable, sea seria e imparcial, basada solamente en las leyes, así como el principio de imparcialidad que debería ser el más emanado del Derecho y de la Justicia.

## 7. BANCO DE PERFILES EN URUGUAY

En Uruguay la Ley de Procedimiento Policial número 18.315 fue promulgada en julio de 2008 y establece las atribuciones de la Policía y los mecanismos adecuados de los expertos criminalísticos técnicos en las escenas del hecho, en específico en su Título II, capítulo V, sección II, artículos 112 a 122. La ley enfatiza la importancia de que el personal policial preserve “la escena del hecho, protegiendo los indicios de posibles alteraciones por factores climáticos o de otra naturaleza” y aislando la escena “en un radio mayor al de la misma, mientras se produce la llegada al lugar de sus superiores, Policía Técnica y demás autoridades competentes.”

En el año de 2011, en el mes de diciembre, fue promulgada la Ley 18.849 que creó el Registro Nacional de Huellas Genéticas con la Dirección Nacional de Policía Técnica, hoy llamada de Dirección Nacional de Policía Científica. Pasados cinco años de su creación, el registro de la Policía Nacional uruguaya poseía cerca de 18.000 registros en su acervo genético criminal. En 2017, hasta siete años de su creación, el banco pasó a funcionar en base al software “CODIS”, instalado por el FBI en febrero del año 2014 y tenía cerca de 27.319 registros, de los cuales 176 fueron resueltos – siendo 31 en el año 2014, 32 en el año 2015, 55 en el año 2016 y 58 en el año 2017 (UNICOM, 2017). Estas dos leyes uruguayas establecen muchas normas semejantes a Brasil.

Así, cuando se instaló el CODIS, el Jefe de la División de Identificación Criminal, Crio. Insp. (PE) Héctor Manuel Figueroa Medina declaró que el propósito del software era muy claro “realizar un banco de datos el cual *-a posteriori-* va a permitir confrontar con aquellas muestras extraídas en diferentes acciones delictivas. Ahí se va a determinar si el perfil corresponde o no a alguna de las muestras recabadas”.

Así, el banco de perfiles tiene el principal objetivo de analizar indicios biológicos que permitan identificar científicamente la presencia del autor en la escena del hecho, resultando a la Justicia pruebas suficientes y que sean irrefutables, además el banco de ADN posibilita demostrar un enlace del sospechoso con el lugar del hecho, posibilita determinar paternidades o relaciones de parentesco que se tenían dudas, en los casos de violaciones sexuales hace posible identificar al agresor o descartar al inocente, y en casos de homicidios se puede determinar el perfil del agresor a través de los vestigios genéticos tomados del cuerpo de la víctima (UNICOM, 2017).

Figuerola también comparó el uso de las huellas digitales con el uso del ADN:

*no siempre en la escena del hecho se encuentran rastros digitales, pero si se puede encontrar, sangre, semen u otros fluidos corporales, cabellos, etc. En definitiva, mientras antes teníamos que tener un sospechoso para poder confrontar con esos elementos de prueba recabados en la escena del crimen, ahora va a resultar más sencillo en virtud de que va a haber una base de datos con el perfil genético de cada recluso, con el cual compararlos. Si bien ello no garantiza la resolución del caso, es el primer paso a descartar siempre (UNICOM, 2017).*

## **8. CONCLUSIONES**

Como hemos visto a lo largo de la investigación, las Ciencias Forenses han evolucionado constantemente y junto con la Biología, vienen contribuyendo con la formación de pruebas más eficientes para el Derecho Penal. En la jurisprudencia brasileña, diversas son las legislaciones que abordan desde el momento en que los profesionales, expertos criminales, e incluso el equipo de policía, llegan a la escena del hecho, hasta cómo deben hacer las recolecciones de todas las pruebas, incluyendo las muestras biológicas y fuentes de ADN. El ADN es considerado la mayor revolución científica en el ámbito forense, pues tiene dos grandes ventajas: la estabilidad química de la molécula, mismo después de un gran periodo de tiempo, y su presencia en todos los núcleos de las células.

A través del Decreto nº 7.950, de 12 de marzo de 2013, el Banco Nacional de Perfiles Genéticos y la Red Integrada de Bancos de Perfiles Genéticos fueron establecidos en Brasil. En el Uruguay tenemos dos leyes que establecen muchas normas semejantes a Brasil, la Ley nº 18.315 sobre los procedimientos policiales y la Ley nº 18.849 sobre el Registro Nacional de Huellas Genéticas.

De una manera general, se percibe la idea dada en estas legislaciones para que los equipos profesionales relacionados con las investigaciones criminales sepan actuar de forma adecuada, ética y legal. Todos los procedimientos existen para que no se contaminen las pruebas, objetivando su confiabilidad a través de la esencial “Cadena de custodia”, y sus legitimaciones ante la ley. Entonces, según lo dicho por Aller (2013) “todas las ciencias deben canalizar sus esfuerzos en procura de verter aportes tendientes a disminuir la globalización de las injusticias sociales” y siendo así, el uso de las pruebas genéticas, en especial los bancos de perfiles de ADN, deben ser establecidos en estas mismas directrices.

En el sistema europeo, la justicia admite la valoración del silencio del acusado, por el principio “*nemo tenetur se detegere*” en algunos casos (conjugado con otras pruebas, o cuando necesitan de alguna explicación del acusado) y por otro lado, entiende que la recolección de pruebas biológicas forzadas, como el ADN a través de la saliva y la prueba del espirómetro, por ejemplo, son en principio legítimas, siempre que respeten la dignidad humana. De la misma forma surge en el Código Penal de España la posibilidad de la recolección forzada. Creo que hecha de manera no invasiva, indolora y no traumática como es a través de la saliva, por ejemplo, puede ser una opción a ser considerada en algunos casos.

De acuerdo con las opiniones de los especialistas mencionados durante los estudios del trabajo, podemos concluir que la existencia de los bancos de perfiles, por lo tanto, traen gran beneficio en las investigaciones, por acelerar el proceso y ser compuestos de un material (el ADN) que es de difícil falsificación. Las investigaciones más beneficiadas con el uso de los bancos de datos son, principalmente, las que evalúan los casos de violaciones sexuales. También de acuerdo con Bonaccorso (2016), los números de análisis realizados por el Instituto de Criminalística de la ciudad de São Paulo, Brasil, está de acuerdo



con el tamaño del laboratorio, sin embargo, ese número no es significativo ante los altos índices de violencia y criminalidad del Estado de São Paulo. Así, el uso del ADN forense debe ser hecho siempre con cautela y responsabilidad, siendo evaluado en conjunto con las demás evidencias, sin embargo, queda evidente que el uso del ADN forense contribuye a que los servicios policiales y judiciales sean más eficientes y precisos. El mayor rigor científico, entonces, como dijo Aller (2013), en cada una de las áreas del conocimiento, en el ámbito criminológico o de las investigaciones criminales, “conlleva a la par la mejora en la interrelación entre los diversos sectores del conocimiento, así como el trasiego eficiente de información de rango científico”.

En mi opinión el uso del ADN en la resolución de crímenes ya viene trayendo mayores resultados desde su primera utilización en el año 1986. Así, creo que su uso aún más elaborado, y con los bancos de perfiles genéticos, resultaría, por lo tanto, en soluciones más rápidas y eficientes de los crímenes, y por consiguiente, ayudaría en la gestión de los recursos empleados en la búsqueda de pruebas. Su uso más amplio demandaría mayor conocimiento, modificando la cultura del uso de pruebas estrictamente a través de los testigos, por ejemplo. Este cambio evidenciaría la importancia de la prueba pericial también para los profesionales del área, capacitándolos y concientizándolos aún más al respecto de que se conserve la escena del crimen y se priorice la Cadena de Custodia.

Además, la población pasaría a tener mayor confianza en el Estado que, a través de crímenes más bien resueltos, aumentaría la seguridad pública y cohibiría la existencia de nuevos delitos. En caso necesario, la identificación a través del ADN extendida a la población sería mejor aceptada, tema que puede ser, aunque estudiado, ya que la comparación por el ADN no sólo evidencia la culpabilidad, sino también la inocencia.

RAFAELA ADAM BARROS DOS SANTOS

MESTRE EM CIÊNCIAS CRIMINOLÓGICAS-FORENSES PELA  
UNIVERSIDADE DE LA EMPRESA (UDE), MONTEVIDÉU,  
URUGUAI. PÓS-GRADUADA EM DOCÊNCIA NO ENSINO  
SUPERIOR PELA FACULDADE XV DE AGOSTO, SÃO PAULO.  
GRADUADA EM CIÊNCIAS PELA UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SÃO PAULO (UNIFESP), EM DIADEMA, E GRADUADA EM  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS PELO CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO  
CAMILO, SÃO PAULO

## THE CONTRIBUTION OF DNA TO THE CREATION OF EXPERT EVIDENCE IN BRAZIL AND URUGUAY

### *ABSTRACT*

Studies on biological evidence are little discussed in Brazil. Thus, this is a relevant topic, directly or indirectly, for different courses that investigate criminal factors, for professionals in Law and Biology and also for the population in general. The issues discussed in the Brazilian laws and regulations may create global reflections. The research is justified by and aims at evidencing the importance of biological tests and Biology for the Law field, questioning legislative, biological, and ethical issues, and inquiring about the existence of a DNA bank in Brazil and Uruguay. Today it is possible to identify a person without any “ante mortem” information thanks to Molecular Biology. Therefore, the DNA is an important part of the evidence in a criminal investigation; however, it does not replace other analyzes completely. It is concluded that the use of DNA in investigations has brought results since its first use in 1986, thus more elaborate use with profile banks would result in more efficient crime solutions, increasing confidence in the State, which would increase public security by curbing new crimes. Analyses of relevant laws and bibliographic analyses of books and scientific papers in Spanish, English, and Portuguese were performed. The research was conducted from January 2016 to January 2019.

**KEYWORDS:** DNA. Forensic DNA. Expert evidence. Biological evidence. Bank of genetic profiles.

## A CONTRIBUIÇÃO DO DNA PARA A FORMAÇÃO DE PROVAS PERICIAIS NO BRASIL E NO URUGUAI

### *RESUMO*

Estudos sobre provas biológicas são pouco discutidos no Brasil. Assim, esse é um tema relevante, direta ou indiretamente, para diferentes cursos que pesquisam fatores criminais, para profissionais do Direito e da Biologia e também para a população em geral. As questões discutidas na legislação brasileira poderão constituir reflexões globais. A pesquisa se justifica e objetiva deixar evidente a importância das provas biológicas e da Biologia para o Direito, indagar questões legislativas, biológicas e éticas, e indagar a existên-

cia de um banco de DNA no Brasil e no Uruguai. Hoje é possível identificar uma pessoa sem nenhuma informação “ante mortem” graças à Biologia Molecular. Desta forma, o DNA constitui parte importante das provas em uma investigação criminal, contudo, não substitui outras análises por completo. Concluo que o uso do DNA nas investigações vem trazendo resultados desde sua primeira utilização em 1986, então, seu uso mais elaborado com os bancos de perfis resultaria em soluções mais eficientes de crimes, ampliando a confiança no Estado, o que aumentaria a segurança pública coibindo novos delitos. Foram realizadas análises nas leis pertinentes e análises bibliográficas de livros e artigos científicos em Espanhol, Inglês e Português. A pesquisa foi realizada de janeiro de 2016 a janeiro de 2019.

**PALAVRAS-CHAVE:** DNA. DNA forense. Provas periciais. Provas biológicas. Banco de perfis genéticos.

## **REFERENCIAS**

ALLER, Germán. El Campo Científico en la Criminología. In: BERRO, Guido Rovira. Medicina Legal. Montevideo, FCU, 2013.

BENFICA, Francisco S.; VAZ, Márcia. Medicina Legal. 3. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2015.

BERRO, Guido Rovira. Medicina Legal. Montevideo, FCU, 2013.

BONACCORSO, Norma S. Aplicação do exame de DNA na elucidação de crimes. 2008. Disponible en: <[www.teses.usp.br/.../DISSERTACAO\\_MESTRADO\\_NORMA\\_](http://www.teses.usp.br/.../DISSERTACAO_MESTRADO_NORMA_BONACCORSO.pdf)

[BONACCORSO.pdf](http://www.teses.usp.br/.../DISSERTACAO_MESTRADO_NORMA_BONACCORSO.pdf)>. Acceso en 28 de junio de 2016.

BRASIL. DECRETO-LEI 3.698 DE 1941 – Código Processual Penal Brasileiro. Brasil, 1988.

\_\_\_\_\_. LEI Nº 8.072, DE 25 DE JULHO DE 1990.

\_\_\_\_\_. LEI Nº 12.037, DE 1º DE OUTUBRO DE 2009.

\_\_\_\_\_. LEI Nº 12.654, DE 28 DE MAIO DE 2012.

\_\_\_\_\_. DECRETO Nº 7.950, DE 12 DE MARÇO DE 2013.

BRAZ, José. Investigação criminal: a organização, o método e a prova: os desafios da nova criminalidade. 3. ed. Coimbra: Almedina, 2014.

Criminalística actual: ley, ciencia y arte – España, Ediciones



Euroméxico, 2013.

DOLINSKY, Luciana C.; PEREIRA, Lissiane M. C. V. DNA forense: artigo de revisão. Saúde e Ambiente em Revista. Duque de Caxias, v. 2., n.2., p.11-22, jul-dez, 2007.

FRANÇA, Genival V. de. Medicina Legal. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

GAMBOA, Mônica R. Criminologia. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2015.

HISING, Ederson.; DIONÍSIO, Bibiana. Moro diz que usará modelo da Lava Jato para combater crime organizado. G1 PR – Curitiba. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2018/11/06/moro-diz-que-usara-modelo-da-lava-jato-para-combater-crime-organizado.ghtml>>. Acesso em 06 de novembro de 2018.

JOBIM, Luiz F. et.al. Identificação humana. 2. ed. Campinas, SP: Millennium Editora, 2012.

KÄFER, Josi. Antropologia Criminal: Conceito geral com base doutrinária de Antropologia Criminal. 2011. Direito Net. Disponível em: <<https://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/6202/Antropologia-Criminal>>. Acesso em 15 de maio de 2017.

LANGÓN, Miguel Cuñarro. Criminología: factores individuales de la criminalidad. 1. ed. Fundación de cultura universitaria, 1991.

LANGÓN, Miguel Cuñarro.; ALLER, Germán. Criminología y Derecho Penal: Tomo 1. Constitución de Base de datos de ADN – Guido Berro, Oscar Cluzet, Germán Aller. 2005.

MARIZ, Renata. Moro pretende ampliar banco de DNA de criminosos para facilitar investigações. O Globo. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/brasil/moro-pretende-ampliar-banco-de-dna-de-criminosos-para-facilitar-investigacoes-23215001>>. Acesso em 06 de novembro de 2018.

MENEZES, Cristiano. *Noções de criminologia*. s/d. Disponível em: <<https://www.doraci.com.br/files/criminologia.pdf>>. Acesso em 28 de junho de 2016.

RIBEIRO, Marcelo dos Santos. Criminologia – Um breve histórico das

escolas: clássica, positiva, crítica, moderna alemã e a influência da escola positiva na formação do Código Penal de 1940. Jus Navigandi. 2017. Disponible en: <<https://jus.com.br/artigos/59164/criminologia>>. Acceso en 20 de diciembre de 2018.

SANGUINÉ, Livia de Maman. O direito de não produzir prova contra si mesmo no processo penal (‘nemo tenetur se detegere’). Trabalho de Conclusão de Curso em Bacharel em Direito pela Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 12 de novembro de 2010.

UNICOM. Ministério del Interior. Disponible en: <<https://minterior.gub.uy/index.php/78-noticias/ultimas-noticias/5220-adn-codis-registro-nacional-de-huellas-geneticas-policia-cientifica>>. Acceso en 15 de mayo de 2017.

URUGUAY. LEI N° 18.315 DE 22 DE JULIO 2008.

\_\_\_\_\_. LEI N° 18.849 DE 22 DE DICIEMBRE DE 2011.

VIEIRA, Estela; VAGLIO, Alicia; QUADRELLI, Roberto. Genetica Forense – La prueba de ADN. In: BERRO, Guido Rovira. Medicina Legal. Montevideo, FCU, 2013.

VILLANUEVA CAÑADAS, E. Los indicios en Medicina Legal. In: CALABULG, J. A. Gisbert. Medicina Legal y Toxicología. Barcelona, Masson, 5. ed., 2001.



