

VIII ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

**DIREITO PENAL, PROCESSO PENAL E
CONSTITUIÇÃO II**

MAIQUEL ÂNGELO DEZORDI WERMUTH

BRUNA AZEVEDO DE CASTRO

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria - CONPEDI

Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU - São Paulo

Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

Secretarias

Relações Institucionais:

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

Comunicação:

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Relações Internacionais para o Continente Americano:

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

Relações Internacionais para os demais Continentes:

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

Educação Jurídica

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - MS

Eventos:

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Comissão Especial

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG

Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

D597

Direito penal, processo penal e constituição II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Bruna Azevedo de Castro; Maiquel Ângelo Dezordi Wermuth. – Florianópolis: CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-167-7

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Direito Governança e Políticas de Inclusão

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito penal. 3. Processo penal. VIII Encontro Virtual do CONPEDI (2; 2025; Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



VIII ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO PENAL, PROCESSO PENAL E CONSTITUIÇÃO II

Apresentação

APRESENTAÇÃO

Com muita satisfação, apresentamos à comunidade acadêmica os estudos aprovados para o VIII Encontro Virtual Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito (CONPEDI), realizado entre os dias 24 e 28 de junho de 2025, no âmbito do Grupo de Trabalho 62 – “Direito Penal, Processo Penal e Constituição II”.

Os frutíferos debates do referido Grupo de Trabalho ocorreram em três blocos de discussão, com interações voltadas à disseminação e aperfeiçoamento do conhecimento produzido por pesquisadores das mais diversas regiões do Brasil, no âmbito de Programas de Mestrado e Doutorado em Direito e áreas afins.

Os trabalhos apresentados, que ora compõem este registro, testemunham a importância do compartilhamento e disseminação do conhecimento e ideias inovadoras que contribuem para o desenvolvimento da ciência jurídica e afirmação da justiça e do Estado Democrático de Direito no Brasil, Américas e mundo.

Congratulamos a grande comunidade que compõe o Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito por seu contínuo esforço de prover um ambiente e oportunidades de aprimoramento da academia jurídica nacional e apresentamos, na sequência, os trabalhos que foram apresentados em cada bloco de discussão:

Trabalhos apresentados no Bloco 1:

Os artigos intitulados “Crime como ofensa a bem jurídico: ofensividade e proporcionalidade como limites materiais à legitimação da criminalização” e “A insignificância penal em perspectiva: o desvirtuamento dogmático na jurisprudência do Supremo Tribunal Federal pela valoração da reincidência e habitualidade” trazem uma perspectiva dogmática essencial: o primeiro defende que apenas condutas ofensivas a bens jurídicos relevantes devem ser criminalizadas, com base nos princípios da ofensividade e proporcionalidade; o segundo critica a jurisprudência do STF por desvirtuar o princípio da insignificância ao utilizá-lo de forma seletiva, especialmente contra réus reincidentes, o que compromete a coerência e a função garantidora do direito penal.

Com foco no processo penal, o estudo “Ativismo judicial e impactos no processo penal: relativização do sistema acusatório e da imparcialidade jurisdicional” alerta para a crescente relativização do sistema acusatório e da imparcialidade judicial no Brasil, apontando para o fato de que decisões ativistas por vezes colocam o juiz como protagonista da acusação, rompendo com o equilíbrio processual e violando garantias constitucionais fundamentais, como o devido processo legal.

Em conjunto, esses trabalhos demonstram como o direito penal e o processo penal ainda enfrentam sérios desafios de legitimidade, seletividade e efetividade. Reafirmam a necessidade de uma política criminal coerente com o Estado de Direito, centrada na proteção de direitos, na contenção de abusos e na promoção de uma justiça verdadeiramente constitucional.

Trabalhos apresentados no Bloco 2:

O artigo “Justiça penal, direitos humanos e refugiados: a busca pela verdade nos julgamentos criminais de refugiados no Brasil” destaca as dificuldades enfrentadas por pessoas refugiadas no sistema penal brasileiro. O estudo aponta para a urgência de decisões judiciais que considerem o contexto de vulnerabilidade desses sujeitos e a necessidade de um processo

Com foco na fase da execução penal, o trabalho “Governança e gestão no sistema prisional brasileiro: planos políticos criminais e penitenciários para a (efetiva) execução de ações de ressocialização” trata da persistente crise do sistema penitenciário nacional. Ao investigar políticas públicas e instrumentos de gestão, o estudo defende uma abordagem que vá além da lógica meramente punitiva, priorizando a ressocialização e a reintegração social.

O artigo “O tráfico humano na perspectiva das vulnerabilidades sociojurídicas: uma análise a partir da Agenda 2030 da ONU” insere o direito penal em um contexto global de combate às violações de direitos humanos. A partir da Agenda 2030 da ONU, o texto analisa o enfrentamento ao tráfico humano com ênfase nas vulnerabilidades sociais, econômicas e jurídicas das vítimas.

Por fim, o artigo “Comparação legislativa e jurisprudencial do aborto nos sistemas jurídicos brasileiro e norte-americano” analisa como o aborto é tratado no Brasil e nos Estados Unidos, destacando os caminhos diversos percorridos por cada sistema quanto à autonomia reprodutiva e à intervenção do Estado.

Trabalhos apresentados no Bloco 3:

O artigo “‘O lugar da mulher na família’: a visão romantizada das famílias ainda presente e seu impacto negativo na prevenção de crimes de gênero” examina como a persistência de concepções idealizadas e patriarcais da estrutura familiar brasileira contribui para a invisibilização e a naturalização da violência contra a mulher.

A crítica ao desvio de foco da responsabilidade penal também está presente no trabalho “Direito penal e autorresponsabilidade: a imputação da responsabilidade à vítima”, o qual analisa como, em determinadas situações, o discurso penal tem deslocado a imputação da responsabilidade para a própria vítima, especialmente em contextos de violência sexual, doméstica e de gênero.

Por sua vez, o estudo “A responsabilidade penal das pessoas jurídicas como instrumento de tutela do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado” expande o foco tradicional do direito penal ao investigar sua aplicação no contexto ambiental. O trabalho sustenta que a responsabilização penal de pessoas jurídicas, quando aplicada com critérios técnicos e proporcionais, pode ser um meio eficaz de proteção do meio ambiente, reforçando o papel do direito penal como instrumento subsidiário de tutela de bens jurídicos coletivos de alta relevância social.

Em conjunto, esses estudos reforçam a necessidade de uma política criminal coerente com os valores constitucionais, comprometida com a proteção de direitos e a contenção dos abusos penais. Representam contribuições relevantes à pesquisa em direito penal, processo penal e constitucionalismo, ao propor um sistema mais justo, proporcional e humanizado.

Todos os trabalhos acadêmicos apresentados neste GT contribuem significativamente para a pesquisa em direito penal e processo penal, ao integrarem temas como tecnologia, ativismo judicial, crise carcerária, proteção de minorias e direitos humanos em uma análise crítica e constitucional. Eles reforçam a ideia de que o sistema penal deve estar submetido a princípios de legalidade, proporcionalidade e dignidade, e que a efetivação da justiça depende não apenas da punição, mas também da proteção e inclusão dos mais vulneráveis.

Desejamos que este livro cumpra seu propósito de promover a divulgação científica das valiosas pesquisas apresentadas neste Grupo de Trabalho, contribuindo para o avanço do conhecimento e o fortalecimento do debate acadêmico na área.

Prof^a. Dr^a. Bruna Azevedo de Castro - Universidade Estadual do Norte do Paraná

Prof. Dr. Maiquel Ângelo Dezordi Wermuth - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

A LOCALIZAÇÃO DE PESSOAS ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS E A INVESTIGAÇÃO CRIMINAL: A EVOLUÇÃO POSSIBILITADA PELA TECNOLOGIA LTE/4G

LOCATION OF PEOPLE THROUGH THE USE OF MOBILE DEVICES AND CRIMINAL INVESTIGATION: THE EVOLUTION MADE POSSIBLE BY LTE/4G TECHNOLOGY

Emerson Wendt 1
Luiz Eduardo Mendes 2

Resumo

O presente artigo examina, sob as perspectivas legal, normativa e tecnológica, a utilização de dados de localização oriundos de sistemas de telefonia celular como instrumento de apoio à persecução penal. Com ênfase na tecnologia LTE/4G, o estudo identifica e compara os principais métodos disponíveis para a localização de terminais móveis, como o Cell-ID, eCID, A-GNSS e OTDOA, demonstrando suas potencialidades e limitações. A pesquisa se justifica pela constatação de que o método atualmente predominante no Brasil – a simples identificação de célula – apresenta baixo grau de precisão, sendo tecnicamente viável a adoção de alternativas mais eficazes, já exploradas em contextos regulatórios voltados ao atendimento de emergências. A análise normativa considera a jurisprudência dos tribunais superiores e o marco legal vigente, que autorizam a mitigação da inviolabilidade da intimidade mediante ordem judicial, bem como a regulamentação da ANATEL, que respalda o uso de dados de geolocalização em demandas judiciais. Conclui-se que a integração de soluções técnicas já disponíveis com apoio das operadoras e da agência reguladora pode qualificar substancialmente a produção probatória, sem afronta aos direitos fundamentais. O trabalho adota abordagem hipotético-dedutiva, com base empírico-analítica, e utiliza pesquisa bibliográfica e legislativa.

Palavras-chave:

Geolocalização judicial, Investigação criminal, Localização de dispositivos móveis, LTE/4G, Sigilo de dados telefônicos

Abstract/Resumen/Résumé

This article examines the use of location data from cellular telecommunication systems as a tool to support criminal investigations, under legal, regulatory, and technological perspectives. Focusing on LTE/4G technology, the study identifies and compares the main methods available for mobile device geolocation—such as Cell-ID, eCID, A-GNSS, and OTDOA—highlighting their respective capabilities and limitations. The research is justified by the observation that the geolocation method

1 Doutor e Mestre em Direito pela Universidade La Salle – Canoas/RS. Professor do PPGD da Universidade La Salle – Canoas/RS. Delegado de Polícia RS. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9475388941521093>.

2 Promotor de Justiça do Ministério Público do Estado do Ceará. Ex-Delegado da Polícia Civil do DF. Bacharel em Direito, Engenheiro Eletricista e Especialista em Investigação Policial - UnB. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3024937475540117>.

predominantly used in Brazil—cell sector identification—offers low accuracy, despite the technical feasibility of implementing more precise alternatives already employed in emergency response contexts. The normative analysis explores the legal framework and established case law from higher courts, which allow the limitation of privacy rights upon judicial authorization, as well as ANATEL’s regulatory provisions that support the use of geolocation data for court-ordered purposes. The study concludes that integrating existing technical solutions, in collaboration with mobile operators and the regulatory agency, can significantly enhance the evidentiary quality in criminal proceedings, without infringing on fundamental rights. The research is based on a hypothetical-deductive method, with an empirical-analytical approach, and relies on bibliographic and legislative sources.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:

Court-authorized geolocation, Criminal investigation, LTE/4G, Mobile device location, Telephone data disclosure

1 INTRODUÇÃO

Informações acerca da localização de uma pessoa em um instante determinado são de suma importância para diversas investigações, configurando, por exemplo, indício de que um agente-suspeito estava nas proximidades do local do crime no momento de seu cometimento, ou mesmo para comprovar que determinadas pessoas se encontravam no mesmo lugar em algum evento de importância para a investigação.

Para além de indícios testemunhais e de outras fontes de elementos de informação, como possível registro em vídeo, no caso de investigação de crimes já ocorridos, e de métodos tradicionais de vigilância, no caso de investigação de crimes em curso, a análise dos dados telefônicos se demonstra importante e útil fonte de dados de localização de pessoas, já que engloba, no caso da telefonia celular, informações a respeito da estação-base provedora do serviço, como sua identificação, o que permite saber a localização em que se encontra instalada, qual o setor da célula em que estava o aparelho, dentre outros.

Em que pese discussão doutrinária se a Lei 9.296/1996 rege ou não a quebra de sigilo de dados telefônicos, se submetendo ou não à reserva de jurisdição¹, certo é que de acordo com a jurisprudência pacífica do Superior Tribunal de Justiça a quebra do sigilo de dados telefônicos não se submete à disciplina da Lei de Interceptações.² O afastamento do sigilo dos dados telefônicos se faz possível diante da interpretação sistemática do ordenamento constitucional, visto que não há direitos absolutos, nem mesmo os direitos fundamentais, no caso, o direito à inviolabilidade da intimidade do investigado, previsto no art. 5º, X, da Constituição da República. Por ter natureza de direito fundamental, prevalece que sua mitigação somente é possível após autorização judicial, em respeito ao princípio da reserva de jurisdição.

Esta regra foi reafirmada pela Lei nº 13.344, de 06 de outubro de 2016, intitulada Lei de Enfrentamento ao Tráfico de Pessoas, que adicionou ao Código de Processo Penal o art. 13-B, prevendo recursos de investigação para o crime de tráfico de pessoas e crimes conexos, em especial o fornecimento de sinais e informações pelas operadoras de telefonia que permitam a localização da vítima ou suspeitos, mediante autorização judicial.

¹ Lima (2020, p. 523) sustenta que a quebra do sigilo dos dados telefônicos não se submete à disciplina das interceptações telefônicas, não estando submetida à cláusula de reserva de jurisdição, e por conseguinte, sendo possível a requisição direta pelo Ministério Público. Em sentido contrário, Greco Filho (2005, *apud* LIMA 2020) sustenta que a Lei n.º 9.296 aplica-se à quebra do sigilo dos dados telefônicos.

² STJ, 5ª Turma, Edcl no RMS 17.732/MT, Rel. Min. Gilson Dipp, J. 23/08/05, DJ 19/09/05, p.353; STJ, 5ª Turma, RO em HC 53.541/RJ, Rel. Min. Jorge Mussi, J. 12/09/17, DJ 20/09/17.

O parágrafo primeiro do citado artigo, norma interpretativa, traz o conceito de *senal* como “posicionamento da estação de cobertura, setorização e intensidade de radiofrequência”. Como será explorado nesta pesquisa, tais elementos são necessários para a determinação da localização do dispositivo móvel pelo método de identificação de célula, o mais utilizado atualmente no Brasil, pouco preciso diante das novas possibilidades que a tecnologia de 4ª Geração de Telefonia celular proporciona.

A localização de dispositivos móveis para utilização na investigação criminal é o objeto e objetivo do presente trabalho, no qual se discorrerá sobre os elementos envolvidos na concepção de sistemas de telefonia celular, sua evolução ao longo das gerações e, com foco na tecnologia hoje dominante no Brasil, a 4ª Geração, ou *Long Term Evolution* – LTE, métodos disponíveis para determinar a localização de dispositivos móveis com maior precisão, que podem impactar qualitativamente a investigação criminal.

Ao final, se disporá sobre a atual normatização sobre o tema pela ANATEL, arcabouço normativo necessário para se exigir das operadoras que forneçam as informações de localização com maior precisão permitida pela tecnologia.

Por fim, procura-se discutir se tecnicamente é possível se obter melhor precisão das informações de localização encaminhados pelas operadoras de telefonia diante de ordem judicial de quebra de sigilo de dados telefônicos, bastando para tanto a utilização da experiência já adquirida pelas operadoras e pelo órgão regulador em iniciativa já em curso e alterações nas plataformas atualmente utilizadas, o que sem dúvidas possibilitaria a solução de diversos crimes, bem como a preservação de vidas em caso de tráfico de pessoas, por exemplo.

O trabalho baseia-se no método de abordagem hipotético-dedutivo, sob enfoque empírico-analítico, em que se fez uso de uma abordagem qualitativa, com pesquisa bibliográfica e legislativa.

2 DA GEOLOCALIZAÇÃO ATRAVÉS DE SINAIS FORNECIDOS PELO SISTEMA DE TELEFONIA CELULAR

Os sistemas de telefonia celular vêm evoluindo ao longo dos anos, dividindo-se em gerações a implementação de novos serviços, padrões, arquiteturas e otimizações que representam um salto de tecnologia. Iniciou-se com a primeira geração (1G), com a implementação do primeiro sistema de telefonia celular no EUA disponibilizado pela empresa AT&T em outubro de 1983, denominado AMPS, passando pela segunda geração (2G) no início dos anos 90, que visava a melhoria da qualidade de voz, trazendo como novidade os serviços

de identificação de chamadas, serviços de mensagens curtas (SMS), utilização de chip de segurança (*SIM-CARD*), dentre outros, e pela terceira geração (3G), focada na integração da comunicação de dados em banda larga na telefonia (Santos, 2008).

O *Long Term Evolution* (LTE), também conhecida como tecnologia 4G, criada para substituir as tecnologias 2G e 3G de telefonia móvel, surgiu diante do aumento da demanda por tráfego de dados exigidos pelos usuários de tecnologia móvel, visto que o tráfego de dados ultrapassou o de voz em redes móveis em dezembro de 2009 (Ford, 2010). Por fim, com o uso massivo de novos dispositivos móveis que incrementaram utilização de dados em redes ao exigir altas velocidades de tráfego, como *smartphones*, *tablets*, dispositivos que se utilizam da Internet das Coisas (IoT)³ etc., fez-se necessária a continuação do desenvolvimento do LTE, culminando na quinta geração (5G), atualmente em implementação.

Segundo dados fornecidos pelas operadoras de telefonia celular, em fevereiro de 2025 a cobertura 4G no Brasil atingiu 100% da população, cobrindo 5.570 municípios, enquanto que a cobertura 5G ainda está em 18% de alcance⁴. Segundo Meirelles (2022; 2024), o Brasil tem mais de um *smartphone* por habitante. São 258 milhões de celulares inteligentes em uso no país, ou seja, 119% per capita em maio/2024, sendo igual a 1,2 *smartphone* por habitantes. Ao contabilizar *notebooks* e *tablets*, ao todo são 480 milhões de dispositivos portáteis em uso Brasil, equivalente a 2,2 dispositivos digitais por pessoa.

Estes dados demonstram que atualmente quase todas as pessoas portam os mais variados dispositivos móveis, autores de crimes inclusive, e saber sua localização em determinado instante é indício de grande valia na investigação criminal.

O princípio de localização de um dispositivo móvel é bem intuitivo: obter a distância entre este e uma referência (Pedrini, 2014). Para isso, diversos tipos de medidas podem ser utilizados, dependendo de sua disponibilidade. Por exemplo, as distâncias entre o dispositivo e a célula ou a posição informada por satélites GPS (*Global Positioning System*), de uso massivo nos aparelhos telefônicos atuais. Com essas medidas a localização pode ser obtida (através de cálculos, que podem inclusive considerar as diferenças entre as diversas medidas de vários elementos).

³ Internet das coisas, do inglês *Internet of Things* (IoT) é a conexão massiva entre diversos dispositivos à Internet de modo autônomo, possibilitando a troca de dados em tempo real, em ambientes domésticos, comerciais, industriais, dentre outros, possibilitando automação de dispositivos e rotinas.

⁴ Dados sobre a cobertura 4G no Brasil: http://www.teleco.com.br/4G_cobertura.asp; dados sobre a cobertura 5G no Brasil: https://www.teleco.com.br/5G_cobertura.asp.

Os métodos de obtenção da informação de localização do usuário na tecnologia 4G pode ser baseado na rede, necessitando a operadora de instalar equipamentos que podem desempenhar tal função, ou baseado no dispositivo móvel, que obterá por si mesmo a informação, como a exemplo do GPS, encaminhando as informações para a rede através de protocolos dedicados. Estes diferem na sua disponibilidade e precisão, visto que, por exemplo, a localização via GPS não é tão eficiente, visto que dentro de ambientes internos e com áreas de sombra haverá problemas de recepção do sinal enviado pelos satélites.

Estes métodos serão abordados na sequência, mostrando a importância de se compreender como a tecnologia de telefonia celular de quarta geração pode auxiliar nas investigações criminais ao possibilitar a localização com precisão razoável do dispositivo eletrônico que faz uso da rede móvel.

2.1 O método de identificação da célula

O sistema de telefonia móvel celular é uma rede de comunicações por rádio baseado na divisão da área geográfica de cobertura em células hexagonais. Cada célula é atendida por uma estação de rádio base (ERB), com antenas acopladas em uma torre de telecomunicações, permitindo assim uma diminuição da potência transmitida e a reutilização de frequências, objetivando uma mobilidade contínua dos usuários e aumento da capacidade de atendimento simultâneo a diversos usuários e redução do congestionamento.

A extensão da área de cobertura a ser atendida pelo sistema varia a depender da potência de saída aplicada na antena, sua altura e localização, frequência utilizada, e topografia da área, considerando-se ainda as áreas de sombra, quando há obstáculos entre o usuário e ERB, a exemplo de edifícios em grandes cidades.

Influi também nesta extensão a densidade de tráfego de dados, vez que há um número limitado de canais de comunicação a ser utilizado. Comumente, as áreas de cobertura em zonas rurais são mais extensas que em zonas urbanas, devido a menor presença de obstáculos e à menor densidade de usuários, podendo variar de cerca de 200 a 1000 metros em zonas urbanas enquanto em zonas rurais remotas pode variar de 35 a 100 quilômetros de raio (Mahyuddin et al., 2017).

Atualmente utiliza-se a setorização das células, dividindo-se a área da célula coberta por uma ERB em três setores de 120°, cada qual coberta por uma antena. (Santos, 2008).

As antenas e demais equipamentos que compõem uma estação base para funcionar a contento necessitam de sistemas encarregados de monitorar diversos parâmetros, para que seja possível a realização de conexões entre os dispositivos dos usuários e as estações base, bem como para permitir a tarifação e analisar a qualidade do serviço. Para tanto, faz uso de um extenso banco de dados, que, dentre outros dados, contém a identidade dos usuários, se estes são locais ou visitantes, qual sua localização aproximada para permitir a conexão e mesmo se os aparelhos foram roubados ou clonados.

Diante da necessidade de se obter a localização geográfica dos usuários para fins legais, utiliza-se destes dados de conexão utilizados para o correto funcionamento do sistema para obter-se a informação desejada, mesmo que de forma aproximada. O método mais simples de localização, também o menos preciso, é a identificação do setor da célula onde o usuário se encontra, denominado *Cell Id*.

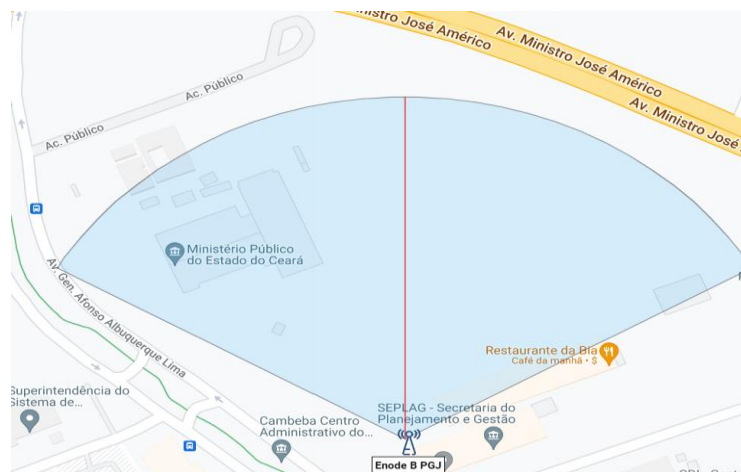
Na tecnologia LTE/4G, estes dados são armazenados pela entidade HSS (*Home Subscriber Server*), que é a base de dados central que contém informações relativas ao usuário e subscrições, e fornecidos por esta através do CDR (*Call Detail Record*), possibilitando o acesso à informações como o endereço IP utilizado pelo terminal telefônico e o último setor de célula onde se encontrava o usuário (Duque, 2021), o que permite sua localização aproximada, informação relevante para a investigação criminal.

Para tanto, a operadora telefônica, diante da ordem judicial, configura o sistema para registrar os dados de localização de usuário (*User-Location-Information* (ULI)) no registro CDR, enviando esta posteriormente a unidade de interceptação através do sistema VIGIA⁵ em formato útil a investigação, com informações a respeito da estação base utilizada, como códigos correspondentes à sua identificação, setorização, latitude, longitude e azimute.

Sua precisão é determinada pelo tamanho da célula, que, como dito anteriormente, varia a depender do ambiente onde está instalada, preponderantemente. Desta forma, a precisão do método de identificação de célula é uma área de um setor circular de 120° de raio igual ao raio de cobertura definido pela operadora. A seguir, um exemplo de área de cobertura da ERB/EnodeB 1014455550 da Operadora Vivo que cobre o prédio da PGJ do Ministério Público do Estado do Ceará, considerando-se o azimute de 0° e alcance de apenas 250 metros:

⁵ O sistema VIGIA foi desenvolvido pela empresa Suntech e é utilizado para o gerenciamento das interceptações e quebras de sigilo telefônicos, rastreamento da localização de assinantes, entre outros, com o acesso fornecido por cada operadora individualmente.

Figura 1: Exemplo de geolocalização pelo método de identificação de célula



Fonte: autores (2025).

Verifica-se, portanto, que quanto maior a área de cobertura de uma estação base menor será a precisão de localização, sendo pouco eficaz para a investigação.

2.2 A localização através de serviços de localização em redes celulares na tecnologia de quarta geração

Com a popularização da utilização de aparelhos telefônicos móveis ao longo dos anos somada à evolução tecnológica, surgiu a necessidade de se localizar com maior precisão os dispositivos móveis em rede, no princípio para fins comerciais, iniciando-se em soluções de se encontrar pessoas (*find a friend*), e culminando nos variados aplicativos de entrega, aplicativos de transporte ou destinados a propagandas a depender da localização do potencial cliente.

Desenvolveram-se então os serviços de localização dos dispositivos móveis em rede, conhecidos como LCS (*Location Services*). Como exemplo de uso destes serviços, existe a interface de programação *Geofencing* da Google, que permite a aplicativos saberem se os usuários estão em um tipo específico de local, para a oferta dos mais diversos serviços (Google, s/d). Além dos serviços comerciais, o LCS permite que possa se localizar dispositivos móveis para fins de interceptação judicialmente autorizada, bem como em situações emergenciais.

Neste último caso, visando uma maior precisão da informação de localização do usuário que faz uso de serviços de emergência por telefone, desde a década de 90 o governo americano através da FCC (*Federal Communications Commission*), órgão similar à ANATEL brasileira, impôs as operadoras uma melhora na precisão da localização baseada na rede, a fim de prover a localização do terminal móvel quando da utilização de chamadas de emergência, com a

informação da latitude e longitude do usuário com precisão de 50 a 300 metros a depender da tecnologia utilizada, conforme regras do *Enhanced 911, Phase II* (911, 2025; Pedrini, 2014).

Certo é que esta exigência do governo americano, bem como o interesse comercial nos serviços baseados em localização do usuário das redes móveis, impulsionou no exterior uma grande evolução nos métodos de localização dos dispositivos móveis – LCS no exterior, em especial a fim de atender os níveis de acurácia exigidos para ambientes internos (Ericsson, 2011).

Com o surgimento do LTE (4G), que por possui arquitetura muito mais descentralizada que as anteriores, favoreceu-se a precisão dos métodos de posicionamento baseado em rede, através do uso dos dados presentes no sistema, como o OTDOA e o eCID, além do método baseado no dispositivo móvel, o A-GNSS (Mahyuddin et al., 2017).

2.2.1 Da localização do terminal telefônico a partir de sinais GNSS (*Global Navigation Satellite Systems*)

O posicionamento por Sistemas de Navegação Global por Satélite, do inglês *Global Navigation Satellite Systems* (GNSS), composto por diversos sistemas de satélite, sendo os mais populares *Global Positioning System*, GPS, dos Estados Unidos da América, e GLONASS, russo, é amplamente utilizado nos dias atuais em dispositivos móveis, sejam para fins comerciais, sejam para fins emergenciais.

Além destas utilizações, mostra-se importante a localização de dispositivo telefônico baseado em GNSS para a persecução penal, possibilitando a localização em tempo real de suspeitos ou vítimas que estejam utilizando estes aparelhos.

Atualmente, a maioria dos dispositivos móveis modernos, como *smartphones* e *tablets*, vem com receptor GNSS integrado de fábrica. A utilização de sistema de posicionamento GNSS em *smartphones* é mais robusta que a de aparelhos simples de GPS, por possuir dados de assistência obtidos da rede celular. Um receptor de GPS simples necessita visualizar ao menos 04 (quatro) satélites em linha de visada⁶ para funcionar a contento, o que explica o mal funcionamento em ambientes internos, centros de cidades com edifícios altos etc. Já os aparelhos com tecnologia 4G provem dados de assistência para o bom funcionamento do sistema, através do auxílio da rede celular ao aparelho para rapidamente encontrar os satélites,

⁶ Linha de visada é uma linha imaginária que une dois objetos sem interceptar obstáculos.

diminuindo o tempo de aquisição de sinal, sensibilidade e consumo de energia, o que torna sua utilização ainda mais útil. Esta tecnologia é chamada de A-GNSS (Thorpe; Zelmer, 2013).

Para soluções A-GNSS os valores iniciais relativos à localização são supridos pelas informações da rede celular, como por exemplo, a localização da eNodeB (estação rádio base) que atende ao aparelho no momento. As aproximações são melhoradas após interações de algoritmos computacionais, até que a precisão de abaixo de 1 metro seja alcançada. Desta forma, como o dispositivo móvel não faz a conexão inicial diretamente com os satélites, o que consome tempo, e sim com a célula que provê a conexão de dados móveis, que já possui em seu sistema suas próprias coordenadas, a conexão se dá bem mais rapidamente.

Desta forma, dada a rapidez e precisão, o fornecimento dos dados de localização pelo método A-GNSS (*A-GNSS based positioning reports*) ao sistema VIGIA é importante e útil para a investigação criminal.

Ressalta-se que nem sempre os dados A-GNSS estarão disponíveis, a exemplo da situação do receptor do aparelho estiver desligado, ou se este estiver sendo utilizado em ambientes internos. Estatísticas mostram que em 50% de todas as conexões são feitas de ambientes internos (Thorpe; Zelmer, 2013), o que prejudica a visibilidade com os satélites de localização. Assim, é imprescindível o fornecimento de outros dados que possibilitem a localização aproximada a fim de complementar a localização por meio do A-GNSS, principalmente para a obtenção de dispositivos móveis em áreas densamente urbanizadas e dentro de ambientes fechados, o que pode ser feito a partir de estimativas utilizando sinais da rede celular, através da solução OTDOA (*Observed Time Difference of Arrival*) e do método eCID.

2.2.2 Da localização do terminal telefônico pelo método OTDOA

O método OTDOA (*Observed Time Difference of Arrival*), ou diferença de tempo de chegada observada, utiliza medições de tempo das transmissões e recepções de sinais de células vizinhas e da que provê o serviço na ocasião, a fim de, considerando as perdas de propagação por percurso⁷ através da medição de potência do sinal, estimar o tempo de chegada do sinal de

⁷ As perdas de propagação por percurso, em inglês *path loss*, ou *path attenuation*, é a redução da densidade de potência (atenuação) de uma onda eletromagnética que se propaga no espaço, como é o caso do sinal de telefonia celular.

referência entre as estações-base e o dispositivo móvel e, com isto, calcular a distância entre eles (Thorpe; Zelmer, 2013).

Neste método, o dispositivo móvel mede a diferença de tempo dos sinais de referência – *Reference Signal Time Difference* (RSTD) entre três estações-base. Com as medições tomadas, os sinais vão para o servidor de localização (LS), que calcula a posição aproximada do dispositivo. Para fazer a medida deste sinal, necessária a presença da entidade lógica LMU (*Location Mounted Unit*), e, assim como o A-GNSS, que a operadora ative as mensurações necessárias (Thorpe; Zelmer, 2013).

Como vantagem do método OTDOA, pode-se mencionar que este não é afetado pela presença de obstáculos, inclusive de edifícios feitos de estruturas de concreto e aço, sendo eficiente em ambientes diversos, abertos e fechados.

2.2.3 Da localização do terminal telefônico a partir do método eCID (*Enhanced Cell ID*)

Outro método de estimativa de localização na tecnologia LTE é o *Enhanced Cell ID* (eCID), baseado na posição da célula de origem. No eCID, a distância do aparelho móvel até estações-base (eNodeB) próximas é estimada através de dados e informações presentes na célula que provê os serviços, bem como o nível de potência do sinal que chega ao dispositivo móvel, utilizados para estimar sua posição, através a trilateração⁸ (Mahyuddin et al., 2017).

Com a posição da célula de origem conhecida, a posição do dispositivo móvel é estimada utilizando as coordenadas geográficas da estação-base, aumentando-se a acurácia da medida através de medições dos sinais de rádio⁹.

São possíveis três variações: Estimativa utilizando o *Round Trip Time* (RTT) a partir da utilização de somente uma estação-base; mensuração utilizando o *Round Trip Time* (RTT) a partir de três estações-base, e por fim a medição a partir do *Angle-of-Arrival* (AoA), ou ângulo de chegada, de ao menos duas estações, sendo desejáveis três (Thorpe; Zelmer, 2013). Nas duas

⁸ A trilateração é um processo para determinar o posicionamento de algo, a forma como são feitos os cálculos. O cálculo faz uso de 3 pontos de referência para determinar a posição do elemento.

⁹ Os sinais de rádio utilizados são o Reference Signal Received Power (RSRP), ou potência do sinal referência recebido, uma medida de qualidade presente no sistema que permite calcular as perdas na transmissão, estimando-se assim a distância aproximada. Possui baixa precisão; utilização do Time Difference of Arrival – diferença de tempo de chegada de sinais de parâmetro do sistema entre duas estações base vizinhas e a medição do Timing Advance (TA ou TDAV), medida de correção do sistema para correção do timing de uplink ou o RTT- Round Trip Time, ou tempo de mensurado a partir da diferença de temporização de recepção-transmissão do sinal entre o dispositivo móvel e a estação base (Thorpe; Zelmer, 2013).

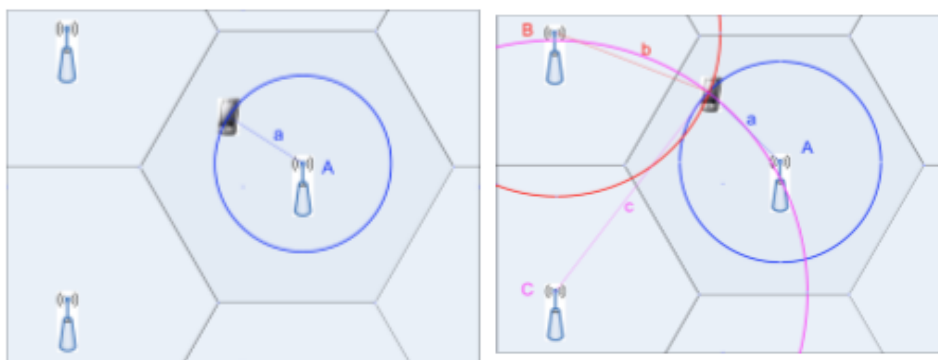
primeiras variações as mensurações são feitas pelo dispositivo móvel (*UE-assisted*), enquanto na terceira, são feitas pela estação base (*eNodeB-assisted*) (Thorpe; Zelmer, 2013).

Utilizando-se somente uma estação base, a precisão é da ordem de um arco ao redor da antena utilizada pela eNodeB. Verifica-se, portanto, que é uma melhoria no método atualmente mais utilizado nas interceptações, de recebimento de dados provenientes do *Call Detail Record* – *CDR*, exposto anteriormente.

Na segunda variação, a fim de medir a distância a partir de três eNodeB, são mensurados os mesmos sinais anteriores.

A precisão, desconsiderando os erros decorrentes da medição de tempo, é muito boa. A acurácia neste caso é de um ponto. Abaixo imagens que ilustram a precisão dos métodos:

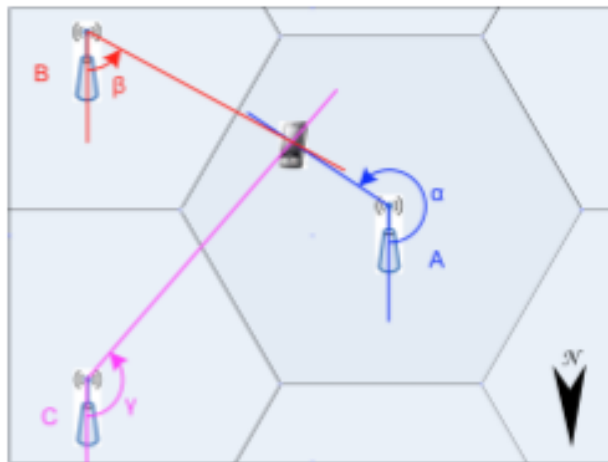
Figura 2 - Precisão das variações do eCID (1 e 3 eNodeB)



Fonte: Thorpe; Zelmer, 2013

Por fim, na terceira variação é mensurado o *Angle of Arrival* (AoA), definido como o ângulo estimado de um dispositivo móvel em relação a uma direção de referência que é geográfica norte, positiva em sentido anti-horário, vista da estação base (Thorpe; Zelmer, 2013). A estação rádio base usualmente estima este ângulo durante a transmissão, fazendo a análise de determinados sinais. Ressalta-se que o número de antenas e sua disposição na estação base (eNodeB). Quanto maior o número de antenas, maior a acurácia. Uma das vantagens deste método, como explicitado acima, é que as mensurações são realizadas pela estação base (baseado na rede, portanto).

Figura 3 - Precisão da terceira variação do eCID (utilizando AOA)



Fonte: Thorpe; Zelmer (2013).

Dentre as três variações possíveis, as que possuem mais precisão são as eCID que utilizam mensuração da distância de 3 estações base e a que utiliza a mensuração do *Angle-of-Arrival* (AoA) de ao menos 2 estações base, sendo 3 desejáveis.

Como vantagens do método eCID tem-se seu baixo custo e facilidade de implementação e acurácia na localização, sem a necessidade de intervenções nos dispositivos, funcionando em todos os tipos de telefones. Como restrições tem-se a limitação de precisão e uma performance inconstante, visto sofrer interferência de efeitos externos na potência de propagação, a exemplo de chuva, altitude ou movimento (Mahyuddin et al., 2017).

2.2.4 Da comparação entre os métodos de localização de dispositivos móveis

A seguir encontra-se tabela comparando os métodos abordados, em acurácia, disponibilidade, vantagens e desvantagens (Mahyuddin et al., 2017):

Tabela 1: Comparação dos métodos de localização utilizando parâmetros do sistema LTE

Tecnologia	Acurácia	Disponibilidade	Vantagens	Desvantagens
Cell-ID	Baixa	Alta	Sem custo, confiável e funciona em qualquer telefone	Acurácia muito ruim
eCID	Média (urbano) e Baixa (rural)	Alta	Relativamente sem custos e funciona em qualquer telefone	Acurácia variável, depende da operadora
A-GNSS	Alta	Média (rural) e baixa (urbano)	Muita acurácia e rápida	Baixa disponibilidade em ambientes

				urbanos e internos
OTDOA	Média (urbana) e baixa (rural)	Média	Fácil de implementar e com baixo custo	Depende da operadora

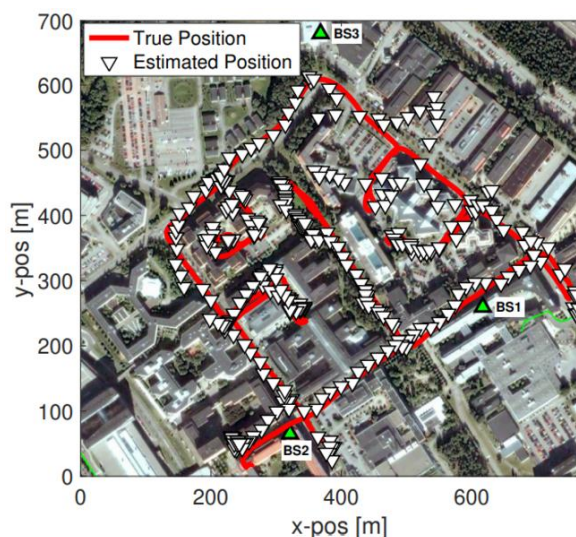
Fonte: os autores (2025)

Observa-se que o método A-GNSS é o mais preciso, porém possuindo deficiências em sua disponibilidade para ambientes internos, sendo suprido pelos métodos OTDOA e eCID nestas situações, os quais possuem menor precisão.

Desta forma, quando possível, ou seja, caso disponíveis tecnicamente diversos métodos na infraestrutura da rede, a melhor opção para aumentar a precisão e confiabilidade é a de se utilizar uma aproximação híbrida, ou seja, incorporar a ajuda de todos os métodos para aumentar a eficiência geral.

A utilização híbrida do método eCID e OTDOA com a utilização de filtros foi testada em campo na cidade de Estocolmo, Suécia, por estudo realizado pela Ericsson Research, na Universidade de Linkoping, Suécia, obtendo-se uma precisão melhor que 40 metros em 95% do tempo (RADNOSRATI et. al., 2020). A figura a seguir ilustra os resultados do estudo:

Figura 4: Estimativa de localização, marcado em branco, sobreposta ao trajeto capturado por GPS, em vermelho. As estações base estão marcadas em verde



Fonte: RADNOSRATI et. al., 2020

Verifica-se o potencial de precisão da utilização dos métodos de localização descritos, que possibilitam com grande precisão a geolocalização de terminais telefônicos essencial para a investigação de diversos crimes.

3 TRATAMENTO LEGISLATIVO E JURISPRUDENCIAL

Como visto, as ferramentas tecnológicas de localização celular desempenham um papel crucial na investigação criminal ao prover a localização, com variados graus de acurácia, como visto, de um dispositivo móvel. Isso permite, por exemplo, confirmar a presença de um suspeito na cena do crime ou o rastreamento de suas movimentações antes e depois de um evento criminal, o que pode ser decisivo para o desenrolar de uma investigação. Ou por outro lado, confirmar um álibi trazido pela defesa, ou mesmo ajudar na localização de vítimas de crimes graves, como o tráfico de pessoas.

Neste cenário, a legislação desempenha um papel crucial em definir o escopo e os limites do uso de tecnologias de localização celular por autoridades investigativas. De início, repise-se que a jurisprudência pacífica do Superior Tribunal de Justiça é no sentido de que a quebra do sigilo de dados telefônicos não se submete à disciplina da Lei de Interceptações, sendo possível pela relativização do direito constitucional à inviolabilidade da intimidade do investigado. Sendo a relativização de um direito constitucional, há a necessidade de ordem judicial para tanto¹⁰.

A Lei nº 13.344/2016, que trata da prevenção e repressão ao tráfico interno e internacional de pessoas, introduz medidas importantes para a proteção das vítimas e a perseguição dos suspeitos. Notavelmente, o artigo 13-B adicionado ao Código de Processo Penal é um marco legal, pois autoriza, mediante determinação judicial, que operadoras de telecomunicações forneçam dados capazes de localizar vítimas ou suspeitos de tráfico de pessoas.

Este artigo sublinha a importância da cooperação entre as agências de aplicação da lei e as empresas de telecomunicações, permitindo a utilização de sinais e informações para a localização rápida de indivíduos envolvidos nesses crimes, sejam eles vítimas ou suspeitos.

¹⁰ Em sentido contrário, já decidiu o STJ em antigo julgado que o delegado de polícia pode requisitar, junto à operadora de telefonia, acesso aos dados de localização pretéritos, que são os registros de conexão às ERB's (Estações Rádio Base) às quais o investigado conectou o celular (STJ, HC 247.331, Rel. Min. Maria Thereza de Assis Moura, DJe 03/09/2014). Este entendimento está superado diante da decisão do STF na ADI 5040, bem como pela redação do multicitado art. 13-B do CPP.

Diante do exposto, verifica-se que o dispositivo em questão não distingue entre os métodos de obtenção de localização de um aparelho móvel. Como os métodos mais modernos apresentados oferecem a localização com base em dados fornecidos pelas operadoras de comunicação e outros meios técnicos, conclui-se que a regulamentação legal permite, por exemplo, a utilização híbrida do método eCID e OTDOA, havendo a necessidade somente de alterações de ordem técnica.

De igual modo, a jurisprudência traz a autorização judicial como um requisito indispensável para acessar e utilizar dados de localização celular em investigações criminais, de forma a assegurar que o uso de tecnologias de rastreamento esteja em conformidade com o direito à privacidade, garantido pela Constituição.

Em uma importante decisão do STF, proferida no julgamento da Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) 5040, foi declarada a inconstitucionalidade da Lei 6.336/2013 do Estado do Piauí que obrigava as operadoras de telefonia móvel a fornecerem, sem prévia autorização judicial, dados necessários para a localização de telefones celulares furtados, roubados ou utilizados em atividades criminosas à Polícia. Esta decisão reforça o entendimento de que a obtenção de dados de localização, essencial para a condução de investigações criminais, deve sempre ser precedida de autorização judicial. Tal medida é fundamental para assegurar o equilíbrio entre a eficiência na persecução penal e a proteção dos direitos de privacidade e liberdade individual, evitando abusos e garantindo que o Estado atue dentro dos limites impostos pela Constituição.

4 O QUADRO DA REGULAMENTAÇÃO DA DISPONIBILIZAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS PELA ANATEL

A Lei nº 9.472/1997 criou a Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel como entidade integrante da Administração Pública Federal indireta, submetida a regime autárquico especial e vinculada ao Ministério das Comunicações, com a função de órgão regulador das telecomunicações.

Tem como uma de suas características peculiares, em decorrência do regime autárquico especial, ser dotada de poder regulador, que engloba os poderes normativo ou regulamentador, fiscalizador, poder de polícia e mediador. Ademais, tem-se um constante diálogo com os agentes sujeitos à atividade regulatória, no caso as operadoras telefônicas.

A ANATEL no uso do poder normativo regulamentou o Serviço Móvel Pessoal (SMP) através da Resolução nº 477, de 7 de agosto de 2007, que vem a ser o serviço de telefonia celular.

Em 2013, a Agência editou a Resolução nº 477, de 7 de agosto de 2007, que, dentre outras providências, alterou o art. 19 do Regulamento do SMP, prevendo em seu parágrafo 4º a obrigação da prestadora de SMP, a operadora de telefonia celular, de “disponibilizar, aos responsáveis pelos serviços públicos de emergência, o acesso à informação sobre a localização das Estações Móveis originadoras das chamadas ou das mensagens de texto destinadas ao respectivo serviço público de emergência”. Na oportunidade, previu ainda no parágrafo 5º que os aspectos técnicos e operacionais relacionados ao acesso a estas informações de localização seriam “propostos e revistos periodicamente por Grupo de Trabalho, sob a coordenação da Agência, com participação dos prestadores de SMP e dos responsáveis pelos serviços públicos de emergência que manifestarem interesse”. Estava criado então o Grupo de Trabalho de Localização de Terminais em Chamadas de Emergência– GT-LOC.

Esse GT, desde então, tem aprimorado os mecanismos disponíveis para assegurar o fornecimento, de preferência imediato, da informação mais precisa possível acerca da localização do telefone de onde se originou a chamada de emergência. Em sua Fase 1, implementou a localização baseada na NodeB (Método de identificação de célula). Na Fase 2, a localização de alta precisão (LCS) será implantada nos estados já conectados¹¹. Por fim, a Fase 3 prevê a integração do eSMS na nova plataforma de localização prevista.¹²

Em 2020, através da Resolução nº 738, de 21 de dezembro de 2020, novamente a Agência alterou as disposições normativas a respeito da disponibilização de localização dos dispositivos móveis ao contatar serviços de emergência, revogando o citado art. 19 do Regulamento do SMP e, alterando agora o Regulamento dos Serviços de Telecomunicações, aprovado pela Resolução nº 73, de 25 de novembro de 1998, incluiu neste o art. 65-E, que em sua redação, para além de continuar prevendo a obrigação das operadoras em fornecer o acesso às informações de localização dos terminais em chamadas de emergência, previu em seu parágrafo único que “a solução técnica adotada para o fornecimento da localização prevista

¹¹ A Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa Social do Estado do Ceará participa do Grupo de Trabalho, operando o sistema desde 12/06/2019, conforme o Processo SEI n.º 53500.000279/2021-90 da ANATEL. Disponível para consulta em: acesse.one/HC5MY.

¹² Informação dada na Apresentação inaugural do GT-Seg em reunião feita em 25/02/2021, conforme documentos 6871339 e 687145 do Processo SEI n.º 53500.000279/2021-90 da ANATEL Disponível para consulta em: acesse.one/HC5MY.

neste artigo deve ser utilizada pelas prestadoras para o atendimento de demais demandas de localização feitas por autoridades com poder requisitório na Unidade da Federação, salvo caso de inviabilidade técnica.”

Na oportunidade também foi incluído o art. 65-N que criou o Grupo Técnico de Suporte à Segurança Pública (GT-Seg) com a atribuição de definir os aspectos técnicos e operacionais da implantação de políticas relacionadas à segurança pública, contando como um de seus subgrupos o SGT-LOC, com as atribuições do extinto GT-LOC, bem como o SGT-SITTEL, destinado a tratar do suporte à quebra de sigilo telefônico e telemático¹³.

Verifica-se, portanto, que já há previsão normativa no âmbito regulatório para obrigar as operadoras a utilizarem a solução técnica disponível para o fornecimento da localização de terminais telefônicos utilizados para chamadas a serviços de emergência para atendimento a demandas de localização feitas por autoridades com poder requisitório, conforme o citado parágrafo único do art. 65-E do Regulamento dos Serviços de Telecomunicações, o que por certo engloba a localização de terminais telefônicos de interesse de investigação criminal diante de ordem judicial que determina a quebra de sigilo de dados telefônicos.

Desta forma, tendo em vista que os Subgrupos de Trabalho de Localização de Terminais em Chamadas de Emergência (SGT-LOC) e o Subgrupo do SITTEL (SGT-SITTEL) fazem parte do Grupo Técnico de Suporte à Segurança Pública (GT-Seg), é possível a utilização da experiência e ferramentas desenvolvidas no âmbito do SITTEL para se fornecer a localização de dispositivos móveis no âmbito da investigação criminal utilizando-se as soluções técnicas adotadas pelo SGT-LOC, com a integração de suas plataformas, permitindo uma integração das soluções em prol da persecução penal.

5 A REPERCUSSÃO DA EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA DE GEOLOCALIZAÇÃO DE APARELHOS CELULARES NA INVESTIGAÇÃO CRIMINAL

Verifica-se, portanto, que, além de estar disponível a tecnologia necessária, há autorizativo legislativo e suporte jurisprudencial para a utilização das novas tecnologias de

¹³O SGT-SITTEL tem como objetivo padronizar o atendimento, pelas operadoras telefônicas das demandas dos órgãos demandantes de dados cadastrais e afastamento de sigilo, telemático e telefônico, através do Sistema de Investigação de Registros Telefônicos e Telemáticos (Sittel), desenvolvido em abril de 2012 pelo Ministério Público Federal, com participação de todas as operadoras de telecomunicações, MPF, Ministérios Públicos Estaduais, Polícias Judiciárias, coordenado pela ANATEL. O Ministério Público do Estado do Ceará firmou o Acordo de Cooperação Técnica n.º 021/2017 PGJ/MPCE com o MPF para a utilização do sistema.

localização de terminais celulares para a investigação criminal. O grande gargalo está atualmente na regulamentação da disponibilização de dispositivos móveis pela ANATEL, de forma a viabilizar o fornecimento dos dados necessários de forma inteligível aos órgãos de investigação por parte das operadoras de telefonia.

Isto posto, mostra-se urgente o desenvolvimento de um quadro regulatório mais adaptável e flexível, capaz de se ajustar às mudanças tecnológicas sem comprometer as liberdades individuais, utilizando-se da experiência já adquirida pelo órgão regulador para melhorar a precisão das informações de localização, fundamentais em contextos de ordens judiciais para quebra de sigilo.

Ademais, certo é que o citado art. 13-B/CPP se refere expressamente a casos de tráfico de pessoas, acarretando discussão doutrinária a respeito de seu alcance, carecendo de maior regulamentação a utilização de dados telefônicos para elucidação de crimes diversos.

Finalmente, a implementação de tecnologias de encriptação e anonimização de dados nas etapas iniciais da coleta de dados de localização pode servir como um mecanismo para proteger a privacidade do indivíduo, assegurando que apenas informações estritamente necessárias para os propósitos investigativos sejam acessadas e tratadas.

Ao abordar essas questões com soluções pragmáticas e prospectivas, o sistema jurídico pode melhorar sua capacidade de responder aos desafios apresentados pelo uso de novas tecnologias de localização em investigações criminais, garantindo a proteção dos direitos fundamentais enquanto se beneficia dos avanços tecnológicos para a segurança pública.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ante o exposto, evidencia-se que os atuais métodos de localização de terminais telefônicos existentes, através do uso da tecnologia de quarta geração de telefonia móvel, em comparação com os métodos comumente utilizados na atualidade para a persecução penal – o de identificação de célula – mostraram a possibilidade de se obter maior acurácia nas informações recebidas, implicando em um incremento qualitativo dos indícios a serem utilizados.

Assim sendo, através da exploração de conceitos básicos da telefonia celular, bem como o arcabouço legislativo que embasa a quebra de sigilo de dados telefônicos, englobando os dados referentes à localização do terminal telefônico de interesse da investigação, traçou-se a necessidade de autorização judicial para o afastamento do sigilo e ampla margem de

possibilidades que se abrem ao investigador quando utilizadas adequadamente as novas tecnologias de localização em favor da investigação criminal.

Dessa forma, explanando-se o contexto normativo que engloba o tema, regulamentado pela ANATEL, demonstrou-se que atualmente as normas de regência permitem a utilização das soluções apresentadas para a localização de dispositivos utilizados para realizar chamadas de emergência em atendimento a demandas judiciais, o que implicaria em grande evolução ao expandir seu uso também para a produção probatória investigativa, visto que atualmente a localização para chamadas de emergência no Brasil é o exemplo de maior evolução na busca da utilização das tecnologias presentes na 4ª geração de telefonia.

Conclui-se, portanto, que é possível grande evolução na acurácia dos dados de localização hoje utilizados, seja por existir tecnologia para tanto, somente ainda não explorada, seja por haver experiência anterior a respeito do tema bem como legislação permissiva. Para tanto, propõe-se a adoção de modelo articulado entre os órgãos de persecução penal com a Agência Reguladora e as operadoras de telefonia, a fim de incrementar a tecnologia hoje utilizada – tecnologia LTE/4G - para a quebra de sigilo de dados telefônicos, desse modo, permitindo a obtenção de dados de localização com a maior acurácia alcançada pelo estado atual da tecnologia.

REFERÊNCIAS

BRAGA, Newton C. **Garantindo o desempenho de celulares**. Publicação Eletrônica. Disponível em: <https://www.newtonbraga.com.br/index.php/telecomunicacoes/6468-garantindo-o-desempenho-de-celulares-tel086.html>. Acesso em: 3 mar. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.296, de 24 de julho de 1996**. Regulamenta o inciso XII, parte final, do art. 5º da Constituição Federal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19296.htm. Acesso em: 15 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.344, de 06 de outubro de 2016**. Dispõe sobre prevenção e repressão ao tráfico interno e internacional de pessoas e sobre medidas de atenção às vítimas; altera a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, o Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941 (Código de Processo Penal), e o Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal); e revoga dispositivos do Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal). Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113344.htm. Acesso em: 10 mar. 2025.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941. Código de Processo Penal**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm. Acesso em: 20 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997**. Dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da Emenda Constitucional nº 8, de 1995. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19472.htm. Acesso em: 9 mar. 2023.

BRASIL. **Resolução nº 477, de 7 de agosto de 2007**. Aprova o Regulamento do Serviço Móvel Pessoal – SMP. ANATEL. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2007/9-resolucao-477>. Acesso em: 1 mar. 2025.

BRASIL. **Resolução nº 738, de 21 de dezembro de 2020**. Altera o Regulamento dos Serviços de Telecomunicações para incluir disposições sobre sigilo, prevenção à fraude e ações de apoio à segurança pública, e dá outras providências. ANATEL. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2020/1495-resolucao-738>. Acesso em 20 fev. 2025.

BRASIL. **Resolução nº 73, de 25 de novembro de 1998**. Aprova o Regulamento dos Serviços de Telecomunicações. ANATEL. Disponível em <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/1998/34-resolucao-73>. Acesso em: 20 fev. 2025.

BRASIL. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 5040**. Relator: Min. Rosa Weber. Supremo Tribunal Federal. Brasília, DF, Julgado em 24/02/2021. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=4461936>. Acesso em: 01 mar. 2025.

BRASIL. **Embargos de Declaração no Recurso em mandado de Segurança 17.732/MT**. Relator: Min. Gilson Dipp. Superior Tribunal de Justiça (5ª Turma). Julgado em 23/08/05. Diário da Justiça de 19/09/05, p.3 53.

BRASIL. **Recurso Ordinário em Habeas Corpus 53.541/RJ**. Relator: Min. Jorge Mussi. Superior Tribunal de Justiça (5ª Turma). Julgado em 12/09/17. Diário da Justiça de 20/09/17.

DUQUE, Luciano Henrique. **Redes LTE: Extração de Parâmetros de Qualidade a partir do CDR (Call Detail Record)**, 2021. Disponível em: <https://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialltecdr/default.asp>. Acesso em: 20 fev. 2025.

GOOGLE GEOFENCING API. Disponível em: <https://developers.google.com/location-context/geofencing?hl=pt-br>. Acesso em: 20 fev. 2025.

FORD, Tracy. **Ericsson: global mobile data use has surpassed voice traffic: Event took place in December, according to Ericsson measurements**. Las Vegas, EUA. RCR Wireless News, 2010. Disponível em: <https://www.rcrwireless.com/20100324/network-infrastructure/ctia-ericsson-global-mobile-data-use-has-surpassed-voice-traffic>. Acesso em: 15 fev. 2025.

LIMA, Renato Brasileiro de. **Legislação criminal especial comentada**. 8ªed. Salvador. JusPODIVM, 2020.

MAHYUDDIN, M.F.M, ISA, A.A.M., ZIN, M.S.I.M, MAHERAN, A.H., MANAP, Z., ISMAIL, M.K. Overview of Positioning Techniques for LTE Technology. **Journal of**

Telecommunication, Electronic and Computer Engineering Universiti Teknikal Malaysia Melaka, Vol. 9 No. 2-13: Research and Innovation towards Sustainability in Electronic Engineering, Malaca, Malásia, 8 out. 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/229274823.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2025.

MEIRELLES, Fernando S. Panorama do Uso de TI no Brasil – 2022. **Fundação Getúlio Vargas**, 2022. Disponível em: <https://portal.fgv.br/artigos/panorama-uso-ti-brasil-2022>. Acesso em: 10 fev. 2025.

MEIRELLES, Fernando S. Pesquisa do Uso de TI. **Fundação Getúlio Vargas**, 2024. Disponível em: https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u68/pesti-fgv-cia-2024_0.pdf. Acesso em: 10 fev. 2025.

PEDRINI, Leonardo Zanoni. **What is LCS (and LBS)?** Novembro 2014. Disponível em: <https://www.telecomhall.net/t/what-is-lcs-and-lbs/6374>. Acesso em: 5 mar. 2025.

PROCESSO ADMINISTRATIVO. BRASIL. ANATEL. **Grupo Técnico de Suporte à Segurança Pública (GT-Seg)**. Processo SEI n.º53500.000279/2021-90 Disponível em: acesse.one/HC5MY. Acesso em 08 mar. 2025.

RADNOSRATI, K., FRITSCH, C., GUNNARSSON, F., GUSTAFSSON, F., HENDEBY, G., (2020), **Localization in 3GPP LTE Based on One RTT and One TDOA Observation**, IEEE Transactions on Vehicular Technology, 69(3), p. 3399-3411. Linköping, Suécia. 2020, Disponível em: <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1424577/FULLTEXT01.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2025.

SANTOS, Ricardo Di Lucia. **Redes GSM, GPRS, EDGE e UMTS**, 2008. Disponível em: http://www.gta.ufrj.br/ensino/eel879/trabalhos_vf_2008_2/ricardo/4.html. Acesso em: 24 fev. 2025.

TELECO. **Cobertura de Redes 4G no Brasil (fev/25)**. Disponível em: http://www.teleco.com.br/4G_cobertura.asp. Acesso em: 18 fev. 2025.

TELECO. **Cobertura de Redes 5G no Brasil (fev/25)**. Disponível em: https://www.teleco.com.br/5G_cobertura.asp. Acesso em: 18 fev. 2025.

TELEFONAKTIEBOLAGET L.M. ERICSSON. **White paper: “Positioning with LTE”**. Publicação eletrônica, Set. 2011. disponível em: <https://sharetechnote.com/Docs/WP-LTE-positioning.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2025.

THORPE, Mike, ZELMER, Ewald. **LTE Location Based Services - Technology Introduction, White Paper**. Setembro de 2013, Rohde & Schwarz. Disponível em: https://scdn.rohde-schwarz.com/ur/pws/dl_downloads/dl_common_library/dl_brochures_and_datasheets/pdf_1/LTE_LBS_White_Paper.pdf. Acesso em: 10 mar. 2025.

911 and E911 SERVICES. The Nation’s 911 System. Federal Communications Commission, 2025. Estados Unidos da América. Disponível em: <https://www.fcc.gov/general/9-1-1-and-e9-1-1-services>. Acesso em: 1 mar. 2025.