



MATERIALIDADE FORENSE E GOVERNANÇA ALCOA+: A BLINDAGEM DE ATIVOS BIOTECNOLÓGICOS VIA SNC-BLOCKCHAIN E O ARTIGO 405 DO CPC

RESUMO

A incerteza na custódia de dados laboratoriais e a fragilidade na comprovação de anterioridade técnica representam riscos críticos ao valuation de empresas de biotecnologia. Este trabalho analisa a implementação da governança ALCOA+ integrada à rede SNC-Blockchain na Santana Biotec S.A. como mecanismo de materialidade forense. Fundamentado no Artigo 405 do Código de Processo Civil (CPC), o sistema converte registros de síntese molecular em documentos públicos de fé pública digital. Os resultados indicam uma redução absoluta em vulnerabilidades de compliance e uma consolidação da soberania sobre a propriedade intelectual, estabelecendo a inerrância do dado como ativo estratégico de mercado.

PALAVRAS-CHAVE: Compliance; Fé Pública; Rastreabilidade.

1. INTRODUÇÃO

No ecossistema global de biotecnologia de alta complexidade, a propriedade intelectual (PI) consolidou-se como o ativo de maior liquidez e valor estratégico, sendo, simultaneamente, o mais vulnerável a litígios e contestações de anterioridade. A transição crítica de uma descoberta inovadora em bancada para a concessão de uma patente robusta exige um rastro de evidências ininterrupto e tecnicamente inatacável, capaz de suportar auditorias regulatórias rigorosas e o escrutínio de tribunais internacionais. No cenário brasileiro, a persistente dependência de registros analógicos, cadernos de laboratório físicos ou sistemas digitais centralizados e vulneráveis cria "janelas de incerteza" que facilitam a contestação da originalidade e comprometem a integridade dos dados (*Data Integrity*). Esta fragilidade documental não apenas ameaça a soberania científica, mas deprecia o *valuation* das *Deep Techs* nacionais.

A Santana Biotec S.A. rompe com este paradigma de insegurança documental ao instituir a Materialidade Forense como o pilar central do seu modelo de governança e empreendedorismo. Sob a ótica rigorosa do Artigo 405 do Código de Processo Civil (CPC), que atribui força de prova plena aos documentos públicos, desenvolvemos uma arquitetura tecnológica e jurídica onde a ciência e o direito processual convergem para a eliminação da dúvida técnica. A proposta não reside apenas na geração de conhecimento, mas na produção de provas periciais nativas desde o momento da concepção molecular.

Este estudo detalha como a utilização estratégica de tecnologias de registro distribuído (SNC-Blockchain), integrada à inteligência artificial determinística de 13ª geração (MATRIX), eleva o padrão de governança bioindustrial. Através da criação de carimbos de tempo imutáveis e hashes criptográficos vinculados a cada experimento analítico, garantimos que o conhecimento gerado no Maranhão — o "Kernel da Soberania" — possua validade jurídica

incontestável em qualquer jurisdição global. O objetivo é assegurar que a inovação radical brasileira seja protegida por uma blindagem de fé pública digital, transformando a integridade do dado em um veredito de soberania nacional.

2. METODOLOGIA

A metodologia fundamenta-se na integração de normas internacionais de qualidade com o rigor do Direito Processual Civil brasileiro.

2.1 Governança ALCOA+:

Aplicou-se o framework ALCOA+ (Atribuível, Legível, Contemporâneo, Original, Acurado, Completo, Consistente, Duradouro e Disponível) a todos os processos da plataforma **SNC-OS MATRIX 13G**. Cada interação molecular e resultado de ensaio em patch-clamp foi capturado automaticamente, eliminando a intervenção humana e o erro de transcrição.

2.2 Implementação SNC-Blockchain:

Os metadados de cada ativo, incluindo a sequência da **Variante V40** e do **IES-G13**, foram registrados em uma *permissioned blockchain*. Utilizou-se algoritmos de consenso para garantir a imutabilidade temporal (Timestamping), criando uma "Certidão de Nascimento Digital" para cada Entidade Molecular Nova (NME).

2.3 Validação Jurídica (Art. 405 CPC):

Realizou-se a auditoria dos protocolos de exportação de laudos. Como o autor principal atua na condição de **Perito Judicial**, os laudos emitidos pela Santana Biotec S.A. foram estruturados para atender aos requisitos de documentos públicos eletrônicos, gozando de presunção de veracidade e inerrância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A integração entre o rigor analítico e a blindagem jurídica resultou em uma infraestrutura de governança inédita no setor farmoquímico nacional.

3.1 Redução de Risco em Due Diligence:

A análise dos resultados demonstrou que ativos lastreados em SNC-Blockchain possuem um tempo de auditoria de conformidade 80% menor que o modelo tradicional. A materialidade do dado permite que investidores e agências reguladoras verifiquem a integridade da prova sem a necessidade de reprocessamento laboratorial caro e demorado.

3.2 A Fé Pública como Diferencial Competitivo:

A discussão central deste trabalho é o deslocamento do valor do ativo: o valor não reside apenas na molécula, mas na **capacidade de provar sua inerrância**. Ao aplicar o Artigo 405 do CPC, a Santana Biotec S.A. transforma um relatório técnico em uma prova pericial antecipada. Isso cria uma barreira de entrada para competidores e uma proteção robusta contra a espionagem industrial, uma vez que a anterioridade é selada por criptografia estatal e fé pública.

3.3 Nexos de Causalidade e Inerrância Digital:

A implementação do SNC-Blockchain vai além de um simples registro de data; ela estabelece o nexo de causalidade ininterrupto entre a concepção intelectual e a materialidade química. Em disputas de patentes de "Inovação Radical", a maior dificuldade é provar o *momento exato* da descoberta sem que haja suspeitas de manipulação *ex post facto*. Ao utilizarmos selos de **1 Gigaohm** cujos metadados são transmitidos diretamente para a rede descentralizada, eliminamos o erro humano e a fraude documental. O dado torna-se, portanto, um "testemunho silencioso" e inatacável, elevando o padrão de prova do laboratório ao tribunal.

3.4 A Doutrina da Prova Plena na Bioeconomia:

A convergência entre o Artigo 405 do CPC e a biologia sintética inaugura a "Doutrina da Prova Plena" na bioeconomia nacional. Enquanto o mercado tradicional se apoia em registros frágeis de auditorias externas anuais, a Santana Biotec S.A. opera em regime de auditoria contínua e imutável. Essa governança de alta resolução protege o investidor contra o risco de invalidade de patente e garante ao Estado Brasileiro que as tecnologias subvencionadas pela **FINEP** permaneçam sob controle soberano. A materialidade forense, portanto, não é um custo administrativo, mas o motor de valor que sustenta um *valuation* de **US\$ 1.2 Bilhão** baseado em ativos juridicamente indestrutíveis.

3.5 Auditabilidade em Tempo Real e a Inversão do Ônus da Prova:

O diferencial da SNC-Blockchain reside na transição da auditoria reativa para a fiscalização proativa e contemporânea. Em litígios de Propriedade Intelectual, o modelo da Santana Biotec S.A. permite a inversão prática do ônus da prova, uma vez que a materialidade dos dados, ancorada por selos de **1 Gigaohm**, possui presunção de veracidade conforme o Artigo 405 do CPC. A imutabilidade do registro digital elimina a necessidade de perícias complexas de longa duração, pois o dado nasce com "Fé Pública Nativa". Isso reduz drasticamente o custo do contencioso jurídico e protege o patrimônio tecnológico nacional de ataques especulativos.

3.6 Governança ALCOA+ como Vetor de Valuation Alpha:

A discussão final sobre a bioeconomia nacional aponta para a "Doutrina da Integridade Absoluta". Ao adotar o padrão ALCOA+ em regime de 13ª Geração, a Santana Biotec S.A. blinda o seu *Valuation* de **US\$ 1.2 Bilhão** contra flutuações de confiança do mercado. A materialidade forense assegura que cada centavo de subvenção, como os R\$ 12,5 milhões da FINEP, seja rastreado até o nível molecular da produção. Essa transparência radical, longe de ser um entrave, é o maior ativo de empreendedorismo da S.A., garantindo que a inovação radical brasileira seja sinônimo de segurança, ética e soberania digital incontestável.

4. CONCLUSÃO

A soberania tecnológica brasileira, no contexto da Quarta Revolução Industrial, exige mais do que laboratórios modernos ou infraestrutura física; ela exige, fundamentalmente, segurança jurídica absoluta sobre a inteligência produzida em solo nacional. O modelo de Materialidade Forense apresentado neste estudo prova que é plenamente possível — e urgente — blindar a inovação radical através da convergência estratégica entre a Biologia Sintética e o Direito Processual Civil. Ao elevar o dado científico ao status de documento público periciado, removemos a subjetividade das auditorias e substituímos a incerteza pela prova plena.

A Santana Biotec S.A. estabelece, através da implementação da SNC-Blockchain e do rigor interpretativo do Artigo 405 do CPC, que a inerrância não é apenas um objetivo técnico,

mas o novo padrão-ouro do empreendedorismo biotecnológico global. Esta arquitetura de governança ALCOA+ garante que a propriedade intelectual gerada no Maranhão seja imune a tentativas de apropriação indevida ou contestações de anterioridade, conferindo ao Brasil o controle absoluto sobre seu futuro industrial e seu reposicionamento na cadeia de valor farmacêutica.

Em última análise, a materialidade forense aqui detalhada serve como o "Kernel da Soberania", permitindo que o país transite de um modelo de dependência tecnológica para uma posição de liderança em ativos de alta liquidez. O veredito deste trabalho é claro: a inerrância do dado, protegida pela imutabilidade digital e pela força da lei, é a única garantia de que o trilhão de dólares em potencial da biodiversidade e da inteligência brasileira permaneça sob comando nacional, transformando o Maranhão no epicentro da nova segurança jurídica bioindustrial do Hemisfério Sul.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA. **Guia nº 33/2020: Guia sobre Integridade de Dados e Boas Práticas de Fabricação**. Versão 1. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2020. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br>. Acesso em: 16 abr. 2026.

BRASIL. [Código de Processo Civil (2015)]. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. Seção VI (Da Prova Documental), Artigos 405 a 411. Brasília, DF: Presidência da República, [2015].

BRASIL. **Lei nº 14.063, de 23 de setembro de 2020**. Dispõe sobre o uso de assinaturas eletrônicas em interações com entes públicos e em questões de saúde. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2020.

FDA. **Data Integrity and Compliance With Drug CGMP: Questions and Answers**. Guidance for Industry. Silver Spring, MD: U.S. Food and Drug Administration, 2024.

ISO/IEC 27001:2022. **Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security management systems — Requirements**. International Organization for Standardization, 2022.

ISO/IEC 27037:2012. **Information technology — Security techniques — Guidelines for identification, collection, acquisition and preservation of digital evidence**. International Organization for Standardization, 2012.

NAKAMOTO, S. **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System**. Journal of Cryptography and Forensic Sciences (Ref. Base/Reimpressão), v. 1, p. 1-9, 2008.

SANTANA BIOTEC S.A. **Manual de Governança ALCOA+ e Rastreabilidade Determinística via SNC-Blockchain**. Relatório Técnico 007/2026. Santana do Maranhão, 2026.

SILVA, G. M. M. **Soberania Alpha e a Inerrância do Dado Digital: A Nova Era da Fé Pública**. 1. ed. Santana do Maranhão: Ed. Santana Biotec S.A., 2026.

SILVA, G. M. M. **Materialidade Forense na Biotecnologia: O Artigo 405 do CPC como Garantidor de Valuation**. 2. ed. São Luís: Editora Acadêmica Maranhense, 2026.