



ProvenArc

Infraestrutura digital de provenance, confiança e mercado
para arte e colecionáveis

Versão 0.8.0 - Family & Friends · Julho de 2026

ProvenArc

Integração TL2N prevista sob instrumentos próprios

Estágio do projeto. Este documento apresenta a tese, o desenho do produto e a arquitetura proposta da ProvenArc. O website e o demonstrador associados utilizam dados sintéticos. Não há oferta de frações de ativos, promessa de retorno, autenticação de obras ou operação financeira real neste estágio. Valores e termos da rodada permanecem REDACTED para discussão privada.

Conteúdo

Resumo executivo

1. A história como infraestrutura

- 1.1 O problema não é apenas certificação
 - 1.2 Fragmentação e perda de contexto
 - 1.3 Entrada progressiva
 - 1.4 Valor acumulativo
-

2. Princípios do produto

- 2.1 Software, nunca operação física
 - 2.2 Privado por padrão
 - 2.3 Alegações antes de conclusões
 - 2.4 Histórico preservado
 - 2.5 Inteligência artificial assistiva
 - 2.6 Jurisdição como dado
 - 2.7 Interoperabilidade
 - 2.8 Simplicidade técnica deliberada
-

3. O ecossistema ProvenArc

- 3.1 Participantes
 - 3.2 Pré-cadastros reivindicáveis
 - 3.3 Perfis e descoberta
 - 3.4 Coleções, subcoleções e relações
-

4. Modelo de provenance

- 4.1 Separação entre obra, objeto e direitos
 - 4.2 Eventos com múltiplos papéis
 - 4.3 Alegações, evidências e verificações
 - 4.4 Histórias concorrentes
 - 4.5 Ciclo de vida
-

5. Identidade, pseudonimato e revelação

- 5.1 Identidades em camadas
 - 5.2 Negociação sem exposição pública
 - 5.3 KYC não exige publicidade
 - 5.4 Auditoria de acesso
-

6. Inteligência artificial em todas as camadas

- 6.1 Cadastro por narrativa
- 6.2 Pesquisa e enriquecimento
- 6.3 Organização do grafo

- 6.4 Compliance e abuso
 - 6.5 Tradução e internacionalização
 - 6.6 Arquitetura segura de tools
 - 6.7 Provedor plugável
-

7. TL2N, identidades e assinaturas

- 7.1 Engine integrada
 - 7.2 Assinatura contextual
 - 7.3 Evidências complementares
 - 7.4 Imutabilização sem exposição
 - 7.5 Separação institucional
-

8. Dossiê Portátil de Proveniência Assinado

- 8.1 Finalidade
 - 8.2 Conteúdo
 - 8.3 Perfis de exportação
 - 8.4 Assinaturas compostas
 - 8.5 Verificação offline e consulta online
 - 8.6 Pacote legível por máquina
 - 8.7 Cobrança e posicionamento
-

9. Rede profissional e marketplace

- 9.1 Marketplace de serviços
 - 9.2 Marketplace de ativos integrais
 - 9.3 Neutralidade sobre qualidade
 - 9.4 Desintermediação
-

10. Participações fracionadas - visão condicionada

- 10.1 O conceito
 - 10.2 Custódia e administração
 - 10.3 Inadimplência
 - 10.4 Governança
 - 10.5 Desdobramento e recomposição
 - 10.6 Gates independentes
-

11. Arquitetura técnica

- 11.1 Monólito modular
 - 11.2 Node.js e frontend sem framework
 - 11.3 PostgreSQL como fonte de verdade
 - 11.4 Objetos privados em S3 compatível
 - 11.5 Cache e horizontalização seletiva
 - 11.6 Regiões e residência
 - 11.7 Modo degradado
-

12. Segurança, privacidade e compliance

- 12.1 Privacy by design

- 12.2 Criptografia
 - 12.3 Cofre documental
 - 12.4 Autorização contextual
 - 12.5 Fraude, spam e vandalismo
 - 12.6 Compliance de mercado
 - 12.7 Segurança da inteligência artificial
-

13. Modelo de negócios

- 13.1 Receita recorrente
 - 13.2 Receita por uso
 - 13.3 Receita transacional
 - 13.4 Receita enterprise
 - 13.5 Receita futura condicionada
 - 13.6 Princípios econômicos
 - 13.7 Sequência de monetização
-

14. Go-to-market e efeitos de rede

- 14.1 Beachhead
 - 14.2 Entrada pelo artista
 - 14.3 Entrada pelo profissional
 - 14.4 Entrada por organizações
 - 14.5 Pré-cadastros como convite, não captura
 - 14.6 Pilotos
-

15. Roadmap

- 15.1 Preparação para a rodada
 - 15.2 Hipótese de execução em doze meses
 - 15.3 Expansões posteriores
 - 15.4 Gates
-

16. Riscos e limites

- 16.1 Escopo amplo
 - 16.2 Regulação
 - 16.3 Privacidade e segurança
 - 16.4 Inteligência artificial
 - 16.5 Rede e confiança
 - 16.6 Dependência TL2N
 - 16.7 Mercado e monetização
 - 16.8 Operação por terceiros
-

17. A rodada Family & Friends

- 17.1 Objeto do investimento
 - 17.2 Uso dos recursos
 - 17.3 Critérios de progresso
 - 17.4 O que não está prometido
-

18. Conclusão

Apêndice A - Matriz de estados

Apêndice B - Exemplo sintético

Apêndice C - Glossário resumido

Apêndice D - Referências selecionadas

Apêndice E - Disclosures

Resumo executivo

Arte e colecionáveis acumulam histórias que afetam confiança, valor, circulação, direitos e obrigações. Essas histórias raramente existem como um registro único e coerente. Ficam espalhadas entre documentos, e-mails, catálogos, contratos, fotografias, sistemas fechados e memória pessoal. Cada negociação, exposição, serviço ou mudança de custódia pode acrescentar uma nova camada, mas o contexto costuma se perder quando as partes mudam.

A ProvenArc propõe uma infraestrutura digital para organizar esse ecossistema. O produto conecta atores, ativos, eventos, alegações, evidências, assinaturas, direitos, serviços e jurisdições em um grafo histórico auditável. A plataforma atende desde um artista independente que publica sua primeira obra até colecionadores, galerias, museus, empresas e profissionais especializados.

O ponto de partida é simples: o usuário pode descrever a história de uma obra ou item em linguagem natural. A camada de inteligência artificial identifica pessoas, organizações, datas, locais, eventos e documentos, consulta informações permitidas, sugere pré-cadastros e transforma a narrativa em uma proposta estruturada. O usuário revisa um diff antes de qualquer gravação relevante. A inteligência artificial auxilia; ela não recebe autoridade para inventar fatos, assinar por pessoas, revelar documentos privados ou executar ações irreversíveis sem política e aprovação.

A ProvenArc registra afirmações e evidências, em vez de declarar uma verdade absoluta. Um evento histórico começa como não verificado. Atores citados podem posteriormente confirmar, limitar, rejeitar ou contestar partes específicas. Uma galeria pode confirmar que recebeu uma peça sem confirmar autoria. Um custodiante pode confirmar guarda física durante um período sem declarar propriedade. Um autenticador externo pode emitir uma opinião dentro de seu escopo. A timeline preserva essas diferenças.

Privacidade é uma capacidade central. Um participante pode possuir identidade civil protegida, persona pública, nome artístico, representante e identidade conhecida por entidades de compliance ou pagamento. Um pequeno artista ou um grande colecionador pode operar publicamente sob pseudônimo. A revelação da identidade real ocorre apenas quando necessária à finalidade, ao contrato, ao KYC/KYB ou ao cumprimento legal, sempre com acesso mínimo e trilha de auditoria.

O produto combina quatro linhas que se reforçam:

1. **SaaS de provenance e acervo**, para registrar, preservar e administrar histórias, documentos e relações;
2. **rede profissional**, para localizar, contratar e documentar serviços de terceiros;
3. **marketplace**, para venda, aluguel e exposição de obras e colecionáveis integrais;
4. **infraestrutura futura de participações fracionadas**, condicionada a estrutura jurídica, governança, operador financeiro e validação regulatória.

Como capacidade premium da primeira onda, a ProvenArc poderá emitir um **Dossiê Portátil de Proveniência Assinado**: um snapshot em PDF da cadeia registral, timeline e grafo de apoio, com data de corte, manifesto, hashes, perfil de privacidade e assinaturas verificáveis. O dossiê permite consulta e validação offline sem publicar documentos privados ou substituir a versão viva do grafo.

A ProvenArc não toca em obras ou colecionáveis. Não transporta, armazena, autentica, restaura, fotografa, avalia, segura ou executa custódia física. Essas atividades pertencem a profissionais independentes. A plataforma organiza descoberta, contratação, documentos, assinaturas, obrigações, pagamentos por parceiros e histórico resultante.

A arquitetura parte de escolhas deliberadamente compreensíveis: monólito modular em Node.js, frontend sem framework, PostgreSQL como fonte de verdade e estrutura de grafo relacional, objetos privados em armazenamento S3 compatível, filas no PostgreSQL, cache descartável em memória e endpoints stateless. A integração TL2N - Tachyon Layer 2 Network - é prevista como engine de identidades e assinaturas nativas, com evidências complementares como gov.br, ICP-Brasil, atas notariais, contratos e certificados de outras jurisdições. A relação comercial, de licenciamento e de propriedade intelectual entre ProvenArc, Deep Tech Labs e TL2N ainda será formalizada.

A monetização não depende de uma única taxa de transferência premium. A tese combina assinaturas SaaS, armazenamento, processamento de inteligência artificial, assinaturas, relatórios, compliance, APIs, enterprise, marketplace de serviços, comércio integral e, apenas depois dos gates aplicáveis, administração de participações.

A rodada Family & Friends oferece investimento exclusivamente na ProvenArc. Deep Tech Labs e TL2N são iniciativas relacionadas, porém separadas. A relação de licenciamento, suporte, continuidade e propriedade intelectual será formalizada em instrumentos próprios antes da operação. Valor, valuation, instrumento e demais termos econômicos permanecem REDACTED para discussão privada.

Tese central. A ProvenArc transforma história dispersa em infraestrutura utilizável para confiança, serviços, compliance e comércio, preservando privacidade e sem substituir os profissionais que atuam sobre o objeto físico.

1. A história como infraestrutura

1.1 O problema não é apenas certificação

Uma obra de arte, um manuscrito, uma coleção de relógios ou um veículo histórico não possui somente uma ficha cadastral. Possui uma sequência de relações: criação, encomenda, publicação, exposição, aquisição, herança, empréstimo, transporte, restauro, seguro, custódia, disputa e revenda. Cada relação pode produzir documentos e testemunhos diferentes.

Soluções reduzidas a um certificado isolado capturam apenas um instante. O documento pode provar que alguém declarou algo em uma data, mas não organiza o que aconteceu antes, o que mudou depois, quais fontes sustentam a declaração e quais pessoas possuem autoridade para confirmá-la.

A oportunidade está em tratar a história como infraestrutura persistente. Um ativo cadastrado passa a ser um ponto de encontro entre documentos, serviços, profissionais, eventos e transações. O histórico não precisa nascer completo. Pode começar com uma narrativa parcial e ganhar qualidade conforme novas evidências e participantes chegam.

1.2 Fragmentação e perda de contexto

Informações importantes costumam existir em formatos incompatíveis:

- nota fiscal em papel;
- e-mail de uma galeria;
- fotografia de uma exposição;
- catálogo antigo;
- contrato de cessão;
- ata notarial;
- laudo produzido por profissional externo;
- publicação em rede social;
- registro de transporte;
- apólice de seguro;
- memória de um proprietário anterior.

O problema é agravado pela assimetria de acesso. Um colecionador pode possuir documentos que não deseja publicar. Uma galeria pode conhecer um evento, mas não a história anterior. Um profissional pode confirmar uma intervenção, porém não a propriedade. Sem estrutura, essas peças permanecem desconectadas ou são simplificadas em um selo binário.

1.3 Entrada progressiva

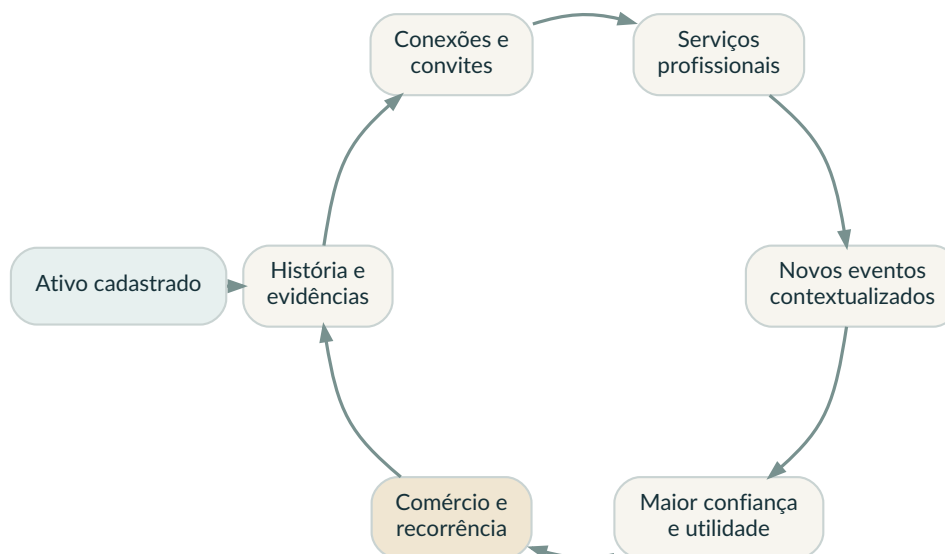
A ProvenArc é desenhada para aceitar diferentes níveis de maturidade. Um artista sem registro formal pode criar uma persona pública e publicar uma obra. Mais tarde, pode receber contato de um fotógrafo, autenticador, curador, galeria ou outro profissional. Cada serviço produz novos eventos e evidências. O histórico amadurece junto com o ativo.

Essa progressão evita que a documentação seja um requisito de entrada. A plataforma ajuda a construí-la.

1.4 Valor acumulativo

A utilidade cresce em ciclos:

- o ativo cadastrado recebe história e evidências;
- a história cria conexões e convites;
- conexões facilitam contratação de serviços;
- serviços produzem novos documentos e eventos;
- a documentação melhora diligência e confiança;
- confiança aumenta utilidade comercial e recorrência;
- novas transações atualizam a história.



Flywheel conceitual da ProvenArc

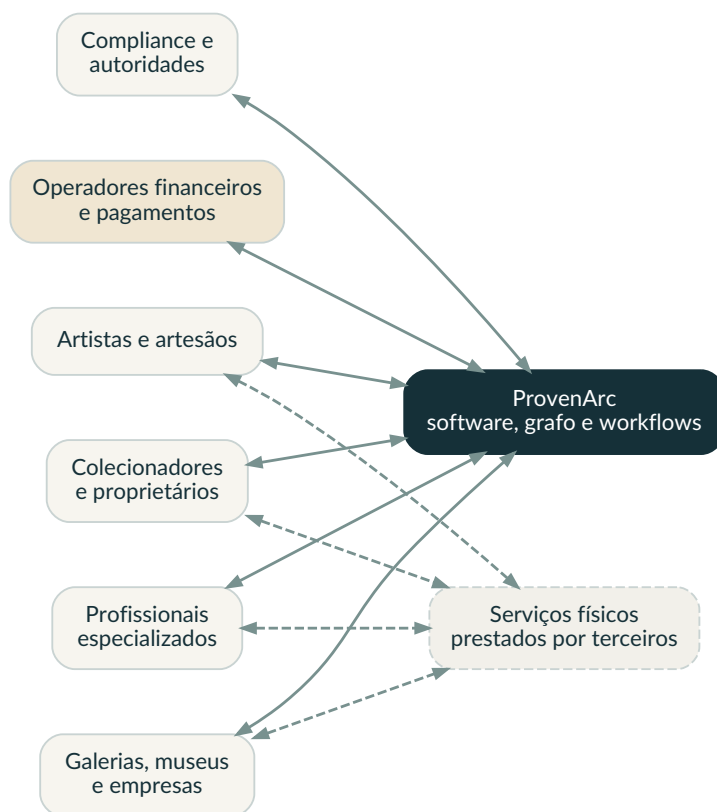
O volume de registros, sozinho, não cria valor. O valor depende de contexto, permissões, qualidade, autoridade e capacidade de interpretar divergências.

2. Princípios do produto

2.1 Software, nunca operação física

A ProvenArc é uma empresa de software. Toda atividade física pertence a terceiros independentes: artistas, autenticadores, peritos, conservadores, transportadores, seguradoras, galerias, museus, custodiantes e outros prestadores.

A plataforma pode registrar que um serviço foi solicitado, contratado, entregue e assinado. Pode preservar documentos e organizar obrigações. Não executa o serviço e não declara que o resultado técnico é correto apenas por estar cadastrado.



Ecossistema e fronteira operacional

2.2 Privado por padrão

Identidade civil, documentos, relações patrimoniais, valores e informações sensíveis começam protegidos. A publicidade é uma projeção controlada, não a condição padrão do banco de dados.

Uma timeline pública pode mostrar que houve uma transferência validada sem revelar comprador, vendedor, valor ou documento. Uma contraparte autorizada pode receber informações adicionais. Compliance pode acessar outra projeção. O mesmo núcleo produz visões diferentes conforme finalidade e permissão.

2.3 Alegações antes de conclusões

O sistema registra quem declarou, o que declarou, quando, em qual papel e com quais evidências. Uma verificação informa escopo e autoridade. A plataforma evita a expressão genérica “verificado” sem explicar por quem e para quê.

2.4 Histórico preservado

Correções não apagam silenciosamente o passado. Contestações, retratações, substituições e merges deixam trilha. O objetivo é preservar integridade sem eternizar exposição indevida de dados pessoais.

2.5 Inteligência artificial assistiva

A inteligência artificial reduz esforço de cadastro, pesquisa, tradução e organização. Ações de alto impacto permanecem submetidas a políticas determinísticas, permissões e revisão humana.

2.6 Jurisdição como dado

Regras de privacidade, assinatura, patrimônio cultural, consumo, pagamentos e direitos autorais variam por país e contexto. A jurisdição acompanha atores, ativos, eventos, documentos, contratos e processamento.

2.7 Interoperabilidade

O produto deve importar e exportar dados, anexar evidências externas e permitir integração por APIs. A história do usuário não deve ficar presa em um formato indecifrável.

2.8 Simplicidade técnica deliberada

A arquitetura começa simples o suficiente para ser compreendida por uma equipe pequena. Distribuição, novos bancos e componentes especializados entram apenas quando um problema mensurável justificar a complexidade.

3. O ecossistema ProvenArc

3.1 Participantes

A plataforma modela pessoas, organizações, autoridades e perfis ainda não reivindicados. Um mesmo ator pode exercer papéis diferentes conforme o evento:

- artista ou artesão;
- proprietário ou colecionador;
- galeria, museu ou casa de exposição;
- curador;
- autenticador ou perito externo;
- conservador ou restaurador;
- fotógrafo;
- avaliador;
- seguradora ou corretor;
- transportador;
- custodiante profissional;
- leiloeiro ou intermediário;
- representante, procurador ou family office;
- autoridade ou equipe de compliance.

O papel é contextual. Uma pessoa pode ser artista em um ativo e colecionadora em outro. Uma organização pode agir como galeria em um evento e custodiante em outro. O registro da ação precisa indicar em nome de quem, com quais poderes e durante qual período.

3.2 Pré-cadastros reivindicáveis

A história de uma obra menciona atores que talvez nunca tenham criado uma conta. A ProvenArc permite pré-cadastros para preservar essas relações sem exigir adesão imediata.

Pré-cadastros de pessoas físicas começam privados. Organizações podem começar com projeção pública baseada em informações comerciais, sujeita a regras de compliance e jurisdição. Quando o ator real entra na plataforma, pode reivindicar o perfil e revisar menções históricas.

A reivindicação não significa aprovação automática. O ator recebe uma caixa de pendências para confirmar, limitar, contestar ou rejeitar eventos em que foi citado.

3.3 Perfis e descoberta

Um artista pode manter perfil simplificado com nome artístico, biografia, catálogo e links externos. Um profissional pode publicar escopo, jurisdição, credenciais e serviços. Um colecionador pode permanecer invisível ao público e ainda solicitar propostas.

A descoberta deve respeitar privacidade. A plataforma pode conectar uma necessidade a profissionais compatíveis sem revelar o solicitante antes do momento adequado.

3.4 Coleções, subcoleções e relações

Ativos podem integrar múltiplas coleções: pessoal, curatorial, histórica, comercial ou temporária. Uma exposição pode relacionar muitos artistas e obras, inclusive itens ainda não cadastrados. Casais, coletivos e oficinas podem produzir relações individuais e conjuntas.

O grafo permite representar essas estruturas sem duplicar o ativo.

4. Modelo de provenance

4.1 Separação entre obra, objeto e direitos

A ProvenArc distingue elementos frequentemente misturados:

- **obra intelectual:** a criação abstrata;
- **exemplar:** manifestação física ou digital específica;
- **edição ou série:** conjunto delimitado de exemplares;
- **objeto composto:** item formado por partes;
- **arquivo digital:** representação, documentação ou obra nativa digital;
- **propriedade material:** titularidade sobre o objeto;
- **posse:** controle fático em determinado momento;
- **custódia:** guarda física atribuída a terceiro;
- **direitos autorais e licenças:** reprodução, exposição, publicação ou outros usos;
- **participação econômica:** direito contratual ou jurídico sobre receitas, despesas ou alienação.

Comprar um objeto não transfere automaticamente todos os direitos associados à obra. O modelo registra essas camadas separadamente.

4.2 Eventos com múltiplos papéis

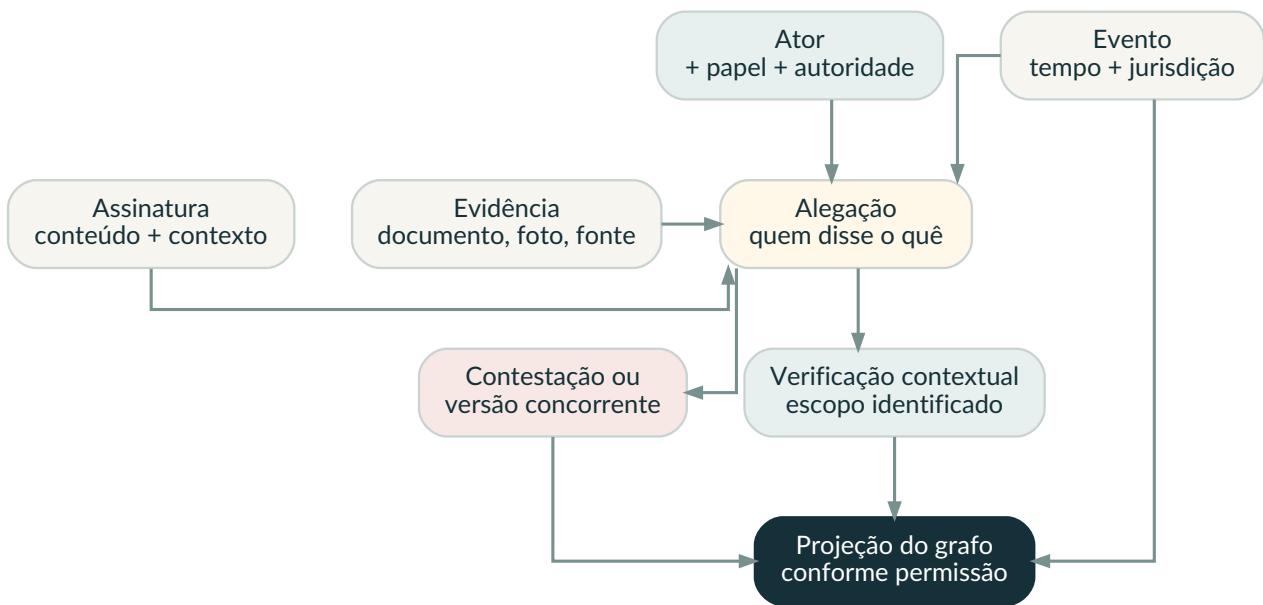
Uma transferência pode envolver proprietário anterior, adquirente, representante, galeria, transportador, custodiante e testemunha. O evento é entidade própria, com participantes e papéis, em vez de uma simples atualização do campo de proprietário atual.

O modelo distingue:

- quando o fato teria acontecido;
- quando foi declarado;
- quando entrou no sistema;
- quando foi assinado;
- quando foi verificado;
- período de vigência;
- precisão da data.

Isso é essencial para registros retroativos. Um evento ocorrido em 1998 e cadastrado em 2026 possui duas temporalidades diferentes.

4.3 Alegações, evidências e verificações



Modelo conceitual de provenance

Uma alegação pode ser sustentada, contradita ou contextualizada por evidências. A evidência pode ser privada e ainda assim gerar um compromisso criptográfico verificável. Uma assinatura registra manifestação sobre conteúdo definido. Uma verificação contextual declara o que foi confirmado, por quem, em qual papel e com qual método.

Estados públicos possíveis incluem:

- registrado, ainda não verificado;
- confirmado por uma parte;
- confirmado por múltiplos atores;
- verificação limitada a determinado campo;
- contestado;
- substituído por correção;
- suspenso por análise;
- revogado ou retratado.

O estado não substitui a explicação.

4.4 Histórias concorrentes

Obras e colecionáveis podem possuir narrativas incompatíveis. O sistema preserva versões concorrentes, fontes e contestações. Uma decisão judicial, administrativa ou arbitral pode ser anexada como novo evento, sem apagar o fato de que a disputa existiu.

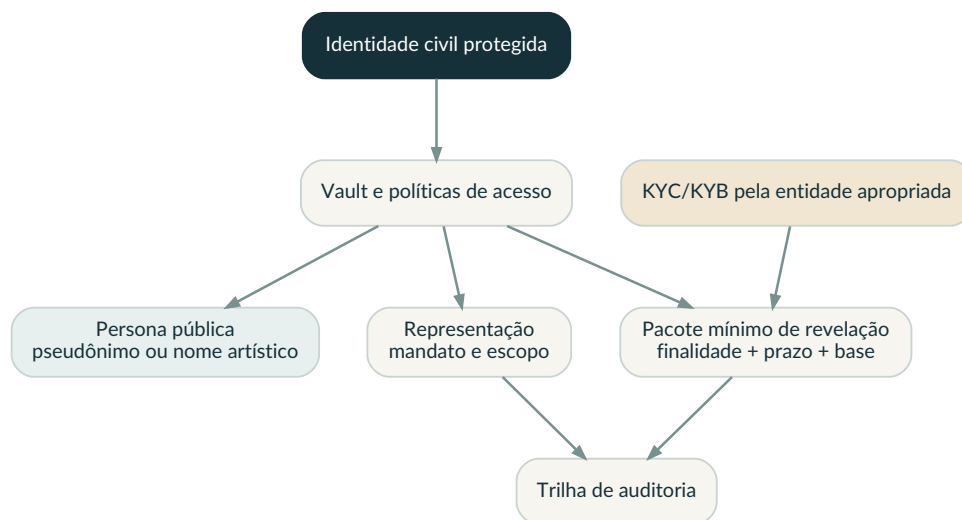
4.5 Ciclo de vida

A timeline pode registrar criação, publicação, exposição, empréstimo, transporte, custódia, autenticação externa, avaliação, restauro, dano, furto, recuperação, apreensão, exportação, importação, seguro, sinistro, destruição, fragmentação e retirada de mercado.

Relatórios de condição produzidos por terceiros podem comparar estado físico entre entregas e devoluções. O ProvenArc registra o documento, a autoria e o contexto; não realiza a inspeção.

5. Identidade, pseudonimato e revelação

5.1 Identidades em camadas



Camadas de identidade

A conta de acesso não é sinônimo de identidade pública. Um ator pode possuir:

- identidade civil protegida;
- persona pública;
- pseudônimo ou nome artístico;
- identidade institucional;
- representação por agente ou procurador;
- identidade conhecida por compliance;
- identidade financeira conhecida pelo operador de KYC;
- pacote mínimo de revelação para uma contraparte.

5.2 Negociação sem exposição pública

Um vendedor pode anunciar um ativo sob persona opaca. Um comprador pode demonstrar interesse sem revelar nome civil. A plataforma abre um canal controlado, coleta consentimentos e, quando necessário, revela somente as informações indispensáveis para contrato, diligência ou pagamento.

Em transações premium, a identidade pode permanecer protegida até que requisitos de seriedade, confidencialidade e compliance sejam atendidos. O desenho comercial de sinais ou engagement fees depende de validação jurídica e contratual.

5.3 KYC não exige publicidade

KYC/KYB significa que a entidade adequada conhece e verificou informações. Não significa que outros usuários ou o público tenham acesso a elas. A plataforma separa prova de conformidade da divulgação civil.

5.4 Auditoria de acesso

Toda revelação relevante registra quem acessou, o motivo, a base, o conjunto de dados, o prazo e a decisão de política. Autorizações podem expirar. Revogação futura não apaga acessos legalmente realizados, mas impede novas consultas quando aplicável.

Limite de comunicação. A ProvenArc oferece pseudonimato e minimização de exposição, não anonimato absoluto perante obrigações legais, KYC, prevenção a fraude ou ordens competentes.

6. Inteligência artificial em todas as camadas

6.1 Cadastro por narrativa

Formulários extensos criam uma barreira especialmente alta para histórias antigas. O usuário pode escrever ou ditar uma narrativa fluida, anexar documentos ou indicar fontes. A camada LLM propõe estrutura:

- atores e organizações;
- ativos e coleções;
- datas e intervalos;
- locais e jurisdições;
- eventos e papéis;
- documentos e evidências;
- pré-cadastros;
- possíveis duplicidades;
- campos ausentes ou inconsistentes.

A proposta aparece como diff. O usuário pode editar, rejeitar ou aprovar por partes.

6.2 Pesquisa e enriquecimento

Quando o usuário menciona uma exposição, instituição ou evento público, a LLM pode pesquisar fontes permitidas e sugerir detalhes. Cada complemento deve manter:

- URL ou referência da fonte;
- data de consulta;
- trecho ou dado utilizado;
- nível de confiança;
- distinção entre conteúdo fornecido pelo usuário e conteúdo pesquisado;
- aprovação antes de integrar o registro canônico.

6.3 Organização do grafo

A assistência pode explicar relações, sugerir caminhos, resumir histórico, identificar lacunas e preparar projeções. Ela também pode propor merges de cadastros semelhantes. O merge permanece revisável, auditável e reversível.

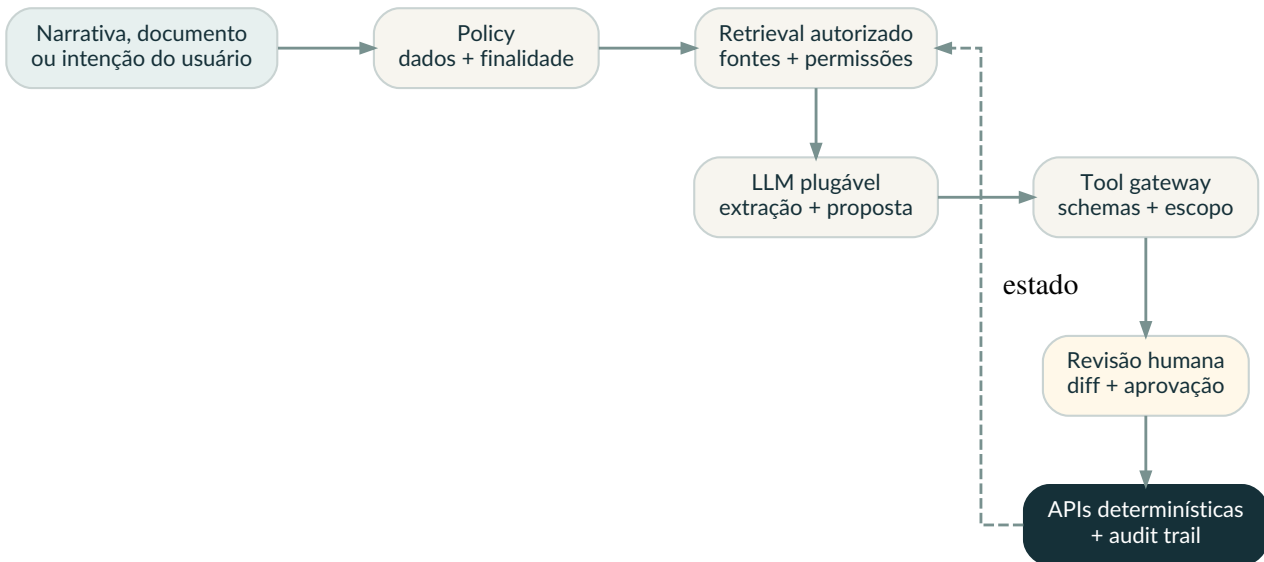
6.4 Compliance e abuso

Modelos podem auxiliar triagem de spam, vandalismo, fraude, conflito de dados e risco. Decisões que afetem direitos exigem regras determinísticas, evidências e revisão humana. O modelo não substitui um responsável de compliance nem uma autoridade.

6.5 Tradução e internacionalização

Textos podem ser traduzidos por LLM e mantidos em cache. O sistema preserva original, idioma, versão do modelo, instruções, data e revisões humanas. Traduções jurídicas ou contratuais precisam de validação apropriada antes de uso vinculante.

6.6 Arquitetura segura de tools



Orquestração de inteligência artificial

O modelo não recebe credenciais amplas. Cada chamada passa por um tool gateway que valida schema, identidade, finalidade, política e recurso. Leitura e escrita possuem escopos separados. Operações de gravação geram proposta e exigem aprovação quando o risco justificar.

Documentos recuperados são tratados como dados não confiáveis. Instruções escondidas em páginas, PDFs ou metadados não ganham autoridade. A defesa contra prompt injection é parte do desenho.

6.7 Provedor plugável

A plataforma não depende estruturalmente de um único modelo. Um gateway padroniza capacidades, custo, residência, política de retenção e avaliação. Dados privados só podem ser enviados a provedores compatíveis com a classe de informação e a região aplicável.

7. TL2N, identidades e assinaturas

7.1 Engine integrada

A ProvenArc prevê integração com o TL2N - Tachyon Layer 2 Network - para identidades, credenciais e assinaturas nativas. A arquitetura é descrita como Bitcoin-like no sentido de compromissos criptográficos, chaves e verificabilidade, sem transformar automaticamente registros em ativos financeiros. ProvenArc, Deep Tech Labs e TL2N permanecem iniciativas separadas; licenciamento, suporte, continuidade, exclusividade e propriedade intelectual exigem contratos próprios.

7.2 Assinatura contextual

Uma assinatura precisa definir:

- conteúdo exato assinado;
- hash e canonicalização;
- signatário e identidade utilizada;
- papel e organização representada;
- escopo e finalidade;
- data e timestamp;
- jurisdição;
- credenciais relacionadas;
- estado de revogação;
- anexos e evidências complementares.

7.3 Evidências complementares

TL2N não exclui outros mecanismos. Um registro pode anexar assinatura gov.br, certificado ICP-Brasil, ata notarial, contrato, procuração, assinatura estrangeira ou decisão administrativa. A plataforma preserva tudo como evidência composta.

A ProvenArc não declara que um mecanismo é universalmente válido. Aceitabilidade depende de lei, contrato, finalidade, autoridade e contexto.

7.4 Imutabilização sem exposição

A camada compartilhada ou imutável recebe apenas compromissos criptográficos, hashes, timestamps e identificadores opacos. Conteúdo, dados pessoais e chaves de correlação permanecem fora dela, protegidos por criptografia e políticas de retenção.

Um hash relacionado a dados identificáveis ainda pode ser dado pseudonimizado. Portanto, privacidade não é resolvida apenas pela ausência do texto original na camada imutável.

7.5 Separação institucional

O investimento desta rodada é na ProvenArc. Deep Tech Labs e TL2N não fazem parte automática da oferta. Licenciamento, suporte, propriedade intelectual, continuidade e plano de saída deverão ser formalizados em contratos próprios.

8. Dossiê Portátil de Proveniência Assinado

8.1 Finalidade

Clientes podem precisar de uma versão offline da cadeia registral: para arquivo interno, diligência, sucessão, seguro, auditoria, negociação, preservação institucional ou apresentação a terceiros. A ProvenArc poderá gerar um dossiê assinado que represente o estado conhecido do grafo em uma data e hora definidas.

O dossiê é um **snapshot verificável**, não uma cópia autônoma de toda a plataforma. Ele preserva o conteúdo autorizado e a prova de integridade do que não pode ser revelado.

8.2 Conteúdo

O PDF pode incluir:

- identificação do ativo, edição, exemplar ou coleção;
- identificador único do dossiê e número da versão;
- data e hora de corte;
- jurisdição e idioma;
- perfil de privacidade utilizado;
- timeline de eventos, alegações, verificações e contestações;
- grafo visual de atores, organizações, coleções e relações;
- papéis e autoridade contextual dos signatários;
- lista de evidências incluídas, omitidas ou referenciadas;
- hashes de documentos privados não incorporados;
- manifesto dos arquivos e assinaturas;
- avisos sobre escopo, limitações, supersessão e consulta de versão mais recente.

A geração deve priorizar formato adequado à preservação, como PDF/A quando tecnicamente compatível com as assinaturas e anexos exigidos.

8.3 Perfis de exportação

A exportação pode ser pública, pseudonimizada, destinada a contraparte, auditoria, jurídico ou configurada de modo personalizado. A mesma cadeia registral pode produzir dossiês diferentes conforme finalidade e autorização.

Documentos privados nunca entram automaticamente. A incorporação exige consentimento explícito e granular do publicador e dos demais titulares aplicáveis. Sem consentimento, o dossiê pode indicar existência, categoria, publicador preservado, estado de acesso e hash, sem revelar o conteúdo.

8.4 Assinaturas compostas

O dossiê pode receber assinatura TL2N da ProvenArc, do solicitante ou de participantes autorizados. Pode também anexar ou incorporar evidências complementares, como PAdES/ICP-Brasil, gov.br, certificados estrangeiros, atas notariais e documentos exigidos em determinada jurisdição.

Cada assinatura informa o conteúdo exato, o papel do signatário e seu escopo. Assinar o dossiê não significa concordar com todas as alegações nele reproduzidas, salvo declaração expressa.

8.5 Verificação offline e consulta online

A verificação offline confirma integridade, assinaturas, manifesto e hashes dos arquivos incluídos. Uma consulta online opcional informa se existe versão posterior, contestação nova, revogação de credencial ou supersessão.

Uma versão posterior não apaga o valor histórico do snapshot anterior. O dossiê continua demonstrando o que estava registrado e autorizado na data de corte.

8.6 Pacote legível por máquina

Uma modalidade ampliada pode incluir, junto ao PDF:



Os arquivos estruturados permitem migração, análise e verificação por outros sistemas. O manifesto assinado conecta todas as representações sem exigir publicação de documentos privados.

8.7 Cobrança e posicionamento

O dossiê é uma capacidade premium com cobrança adicional clara. A tarifa pode variar por emissão, volume, complexidade do grafo, idiomas, assinaturas, anexos autorizados, pacote legível por máquina, lote ou API. Reemissões após novos eventos são novas operações, preservando o histórico de versões.

Limite jurídico e técnico. O dossiê representa um snapshot assinado dos registros, alegações, evidências e verificações existentes na data indicada. Sua emissão não constitui, por si só, autenticação material, perícia, avaliação, certificado universal de propriedade ou parecer jurídico.

9. Rede profissional e marketplace

9.1 Marketplace de serviços

Profissionais independentes podem publicar serviços com escopo, jurisdição, preço ou método de orçamento, credenciais e entregáveis. Usuários podem solicitar propostas sob pseudônimo.

Fluxos possíveis incluem:

1. solicitação privada;
2. seleção de profissionais compatíveis;
3. troca de perguntas sem exposição civil;
4. proposta e contrato;
5. execução fora da plataforma;
6. entrega de documentos ou evidências;
7. confirmação e assinatura do evento;
8. atualização da timeline.

A plataforma pode cobrar assinatura, comissão, taxa de lead qualificado, processamento documental ou serviços enterprise, conforme o modelo validado.

9.2 Marketplace de ativos integrais

Obras e colecionáveis podem ser oferecidos para:

- venda integral;
- aluguel;
- exposição;
- empréstimo institucional;
- negociação privada;
- leilão por estrutura autorizada ou parceiro adequado.

Para valores baixos e moderados, pagamentos online podem ocorrer por parceiro. Para operações premium, o fluxo pode preservar práticas consolidadas do setor, usando a plataforma para conexão, diligência, sinal contratual e atualização de provenance.

A ProvenArc não organiza transporte. As partes contratam seus próprios prestadores. O sistema pode reter ou instruir liberação de valor por integração financeira quando o modelo contratual e a entidade responsável permitirem.

9.3 Neutralidade sobre qualidade

O pagamento de anúncio, plano ou destaque não compra autenticação, reputação ou verificação. Resultados patrocinados precisam ser identificados. Credenciais e avaliações devem possuir regras contra manipulação.

9.4 Desintermediação

Transações podem migrar para fora após o encontro. A plataforma reduz esse risco com utilidade real: contratos, privacidade, documentos, histórico, pagamento por parceiro, assinatura e suporte de disputa. Penalidades ou sinais exigem desenho contratual proporcional.

10. Participações fracionadas - visão condicionada

10.1 O conceito

Um ativo sob custódia física de terceiro especializado pode sustentar participações entre múltiplos titulares. Cada participação pode carregar direitos, obrigações, voto, despesas, receitas e regras de transferência.

O titular pode buscar exposição econômica, uso de longo prazo ou diversificação. A linguagem pública deve evitar promessas de rentabilidade, liquidez ou valorização.

10.2 Custódia e administração

O custodiante profissional é um terceiro. Ele pode cobrar guarda, seguro, manutenção, inspeção ou serviços relacionados. A ProvenArc registra contrato, cobranças, documentos e eventos, sem possuir o objeto.

Receitas de aluguel ou exposição podem seguir um waterfall contratual para tributos, custos, reservas, taxas e distribuição líquida. O termo “dividendo” só será usado se juridicamente correto para a estrutura escolhida.

10.3 Inadimplência

Regras possíveis incluem aviso, período de cura, bloqueio de transferência, uso de reserva, venda voluntária, liquidação forçada e aplicação do produto ao débito. Nenhuma regra será implementada como confisco automático sem instrumento jurídico, devido processo contratual e análise de consumidor e propriedade.

10.4 Governança

A estrutura precisa definir:

- quóruns;
- exposição e empréstimo;
- venda integral;
- restauração e despesas extraordinárias;
- substituição do custodiante;
- seguro e sinistro;
- avaliação periódica;
- conflitos de interesse;
- direito de preferência;
- sucessão, bloqueio judicial e incapacidade;
- encerramento e resgate;
- situação de um titular com 100%.

10.5 Desdobramento e recomposição

A quantidade de unidades pode ser alterada por mecanismo de desdobramento aprovado, sem mudar a proporção econômica de cada titular. Reunião de 100% pode permitir desfracionamento e retirada física, após quitação de obrigações e encerramento dos registros correspondentes.

10.6 Gates independentes

A capacidade só avança quando houver aprovação para quatro camadas separadas:

1. estrutura de propriedade ou direitos;
2. forma de oferta e comunicação;
3. pagamentos e custódia monetária;
4. negociação secundária e liquidação.

Um parceiro de pagamentos resolve apenas parte do terceiro item. A separação societária também não altera automaticamente a natureza funcional da atividade.

Futuro condicionado. O whitepaper descreve uma arquitetura possível. A ProvenArc não oferece participações de obras ou colecionáveis nesta rodada e não depende dessa capacidade para validar o modelo inicial.

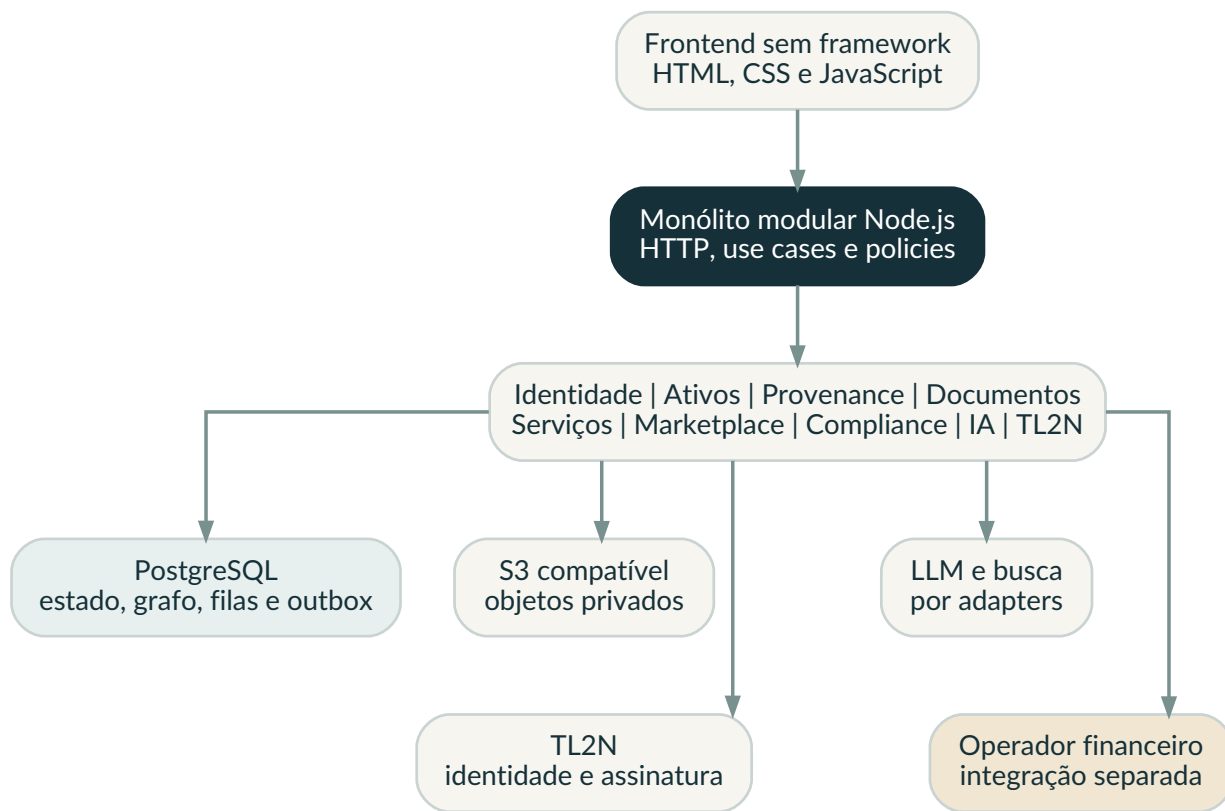
11. Arquitetura técnica

11.1 Monólito modular

O backend começa como um único sistema implantável com módulos internos claros. Cada módulo possui contratos, casos de uso e ownership de dados. A arquitetura evita acoplamento por acesso indiscriminado às tabelas.

Módulos previstos incluem:

- identidade, contas e representação;
- atores e organizações;
- ativos, obras e direitos;
- provenance, alegações e disputas;
- documentos e evidências;
- assinaturas e TL2N;
- serviços e marketplace;
- compliance;
- inteligência artificial;
- billing e adapters financeiros;
- auditoria e administração.



Arquitetura lógica

11.2 Node.js e frontend sem framework

O backend utiliza Node.js puro com bibliotecas selecionadas. O frontend utiliza HTML, CSS e JavaScript sem framework de aplicação. A decisão busca reduzir dependência, facilitar leitura do código e manter desempenho previsível. Componentes internos podem ser criados com módulos ES, custom elements e progressive enhancement quando útil.

11.3 PostgreSQL como fonte de verdade

PostgreSQL armazena estado canônico, relações de grafo, filas, outbox e auditoria estruturada. O grafo é modelado por tabelas relacionais, índices e consultas de caminho adequadas. Um banco de grafo separado só será considerado diante de necessidade comprovada.

Filas usam locks, leases, tentativas idempotentes e dead-letter states. Efeitos externos saem de registros outbox criados na mesma transação do estado de negócio.

11.4 Objetos privados em S3 compatível

Documentos e mídias permanecem fora do banco relacional, com metadados e hashes no PostgreSQL. Uploads passam por quarantine, validação, scan e classificação. Acesso ocorre por autorização e URLs temporárias ou streaming controlado.

11.5 Cache e horizontalização seletiva

Cache em memória é descartável. Nunca decide autorização, saldo, validade de assinatura ou estado canônico. Endpoints permanecem stateless quanto a estado durável. Afinidade de sessão ou roteamento é aplicada apenas quando um cache local trouxer benefício mensurável.

11.6 Regiões e residência

A região inicial é o Brasil. A expansão europeia considera banco, objetos, backups, logs, chaves, suporte e processamento de inteligência artificial. Residência não significa apenas hospedar o banco em determinada geografia.

11.7 Modo degradado

Falhas de dependência não podem simular sucesso. Sem TL2N, pedidos de assinatura permanecem pendentes. Sem LLM, formulários manuais continuam disponíveis. Sem S3, anexos não são aceitos como concluídos. Sem operador financeiro, o pagamento fica indisponível ou pendente.

12. Segurança, privacidade e compliance

12.1 Privacy by design

A plataforma trata identidade, documentos, relações patrimoniais e sinais de risco. Isso exige minimização, finalidade, segregação, retenção, direitos dos titulares e avaliações de impacto desde o desenho.

LGPD e GDPR são requisitos transversais. A arquitetura precisa distinguir controlador, operador, suboperador e entidade independente conforme cada fluxo. Pré-cadastros, detecção de fraude, decisões automatizadas e pesquisa externa terão análise própria.

12.2 Criptografia

Dados são protegidos em trânsito e repouso. Chaves possuem rotação, escopo, auditoria e segregação regional. Documentos podem usar chaves por tenant, classe ou objeto conforme risco. Backups e logs seguem a mesma política de proteção.

12.3 Cofre documental

Documentos permanecem privados por padrão. O publicador define compartilhamento explícito e granular, respeitadas bases legais e ordens competentes. É possível compartilhar uma prova de integridade sem compartilhar o conteúdo.

12.4 Autorização contextual

Acesso combina papéis, atributos e relações. Ser administrador de uma organização não concede automaticamente acesso a todas as identidades civis. Ser proprietário atual não concede acesso irrestrito a documentos históricos privados. Cada recurso define políticas específicas.

12.5 Fraude, spam e vandalismo

Controles incluem limites, reputação, revisão, detecção de duplicidade, proteção de merges, quarentena, contestação, rate limiting e resposta a abuso. Pré-cadastros não podem virar mecanismo de assédio ou publicação indevida de dados pessoais.

12.6 Compliance de mercado

A plataforma oferece workflows e evidências para KYC/KYB, origem de recursos, origem do objeto, PEP, sanções, beneficiário final, patrimônio cultural e obrigações profissionais. O papel legal do ProvenArc varia conforme o serviço e a jurisdição.

No Brasil, atividades ligadas a arte, antiguidades, pagamentos, prevenção à lavagem, consumidor, direitos autorais e eventual oferta de participações demandam análise específica. Na Europa, GDPR, regras de marketplace, pagamentos, AML, patrimônio cultural e regimes financeiros serão avaliados por país e atividade.

12.7 Segurança da inteligência artificial

O threat model cobre prompt injection, vazamento de dados, modelo comprometido, supply chain, excesso de agência, fontes plantadas e resolução errada de entidades. Execuções relevantes registram modelo, versão, prompt, fontes, tools, custo e decisão humana.

13. Modelo de negócios

13.1 Receita recorrente

Planos podem atender indivíduos, profissionais, organizações e enterprise. Recursos diferenciadores incluem volume de ativos, membros, privacidade avançada, armazenamento, processamento de IA, integrações, SSO, SLA, relatórios e compliance.

13.2 Receita por uso

- processamento de documentos;
- consumo de LLM acima da franquia;
- armazenamento e preservação;
- assinaturas e credenciais;
- relatórios, exportações e dossiês portáteis assinados;
- compartilhamento avançado;
- APIs e automações.

13.3 Receita transacional

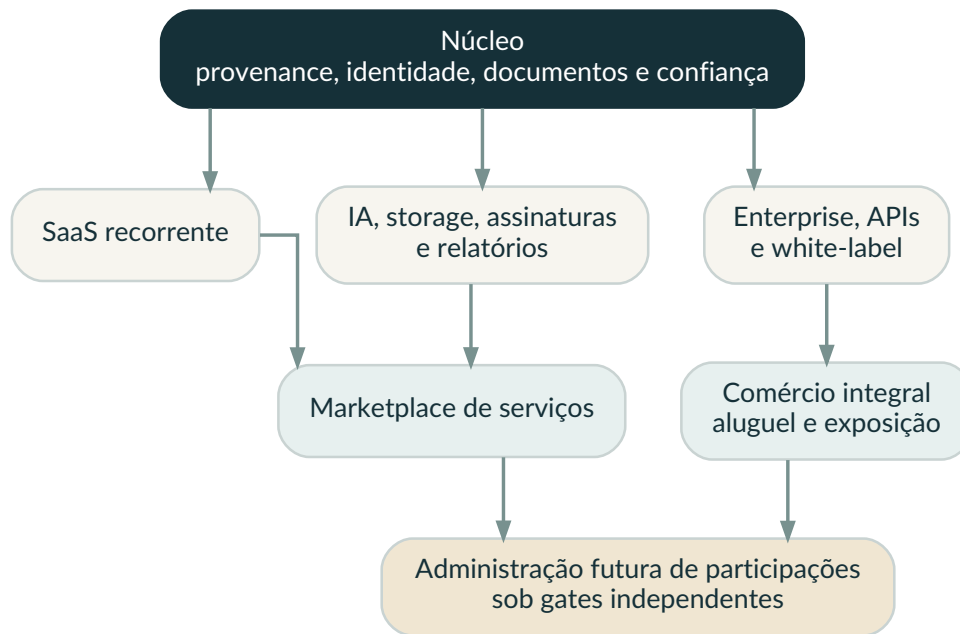
- comissão de serviços;
- venda integral;
- aluguel e exposição;
- negociação premium;
- leilões por estrutura adequada;
- referral transparente de parceiros.

13.4 Receita enterprise

Galerias, museus, registradoras, seguradoras, custodiantes, family offices e empresas podem contratar multiusuário, importação, integrações, ambientes dedicados, residência regional, políticas personalizadas e white-label.

13.5 Receita futura condicionada

Administração de participações pode incluir setup, gestão de obrigações, votação, transferência, relatórios, resgate e integração financeira. O valor total do ativo não é receita. GMV também não é receita.



Camadas de monetização

13.6 Princípios econômicos

- pagar não compra verificação;
- dados pessoais não são produto;
- cada receita pertence à entidade responsável;
- take rate deve descontar pagamento, fraude, disputa e suporte;
- IA ilimitada não deve ser subsidiada por planos de entrada;
- preços permanecem hipóteses até entrevistas e pilotos.

13.7 Sequência de monetização

A ordem proposta reduz dependência regulatória:

1. perfis, acervo e SaaS;
2. documentos, IA, assinaturas, compliance e dossiês portáteis;
3. marketplace de serviços;
4. comércio de ativos integrais;
5. enterprise e APIs;
6. participações, somente após gates.

14. Go-to-market e efeitos de rede

14.1 Beachhead

O primeiro segmento será escolhido por entrevistas e disposição a pagar. Hipóteses fortes incluem artistas independentes com necessidade de catálogo e venda, profissionais que precisam de presença e leads, e pequenas organizações que administram acervo com ferramentas genéricas.

O objetivo inicial não é capturar todo o mercado de luxo. É validar um fluxo que gera utilidade repetida e convida novos atores.

14.2 Entrada pelo artista

Um artista pode começar gratuitamente ou em plano acessível, publicar obras e construir documentação. O perfil cria superfície de descoberta e oferta. Conforme a atividade aumenta, surgem receitas de catálogo, documentos, IA, assinatura, serviços e comércio.

14.3 Entrada pelo profissional

Profissionais especializados entram para divulgar serviços e participar de eventos. Cada contratação pode produzir evidência e convidar proprietários, galerias e outros participantes.

14.4 Entrada por organizações

Galerias, museus e empresas podem importar acervo, administrar equipes e responder a menções históricas. Contratos enterprise aumentam recorrência e qualidade do grafo.

14.5 Pré-cadastros como convite, não captura

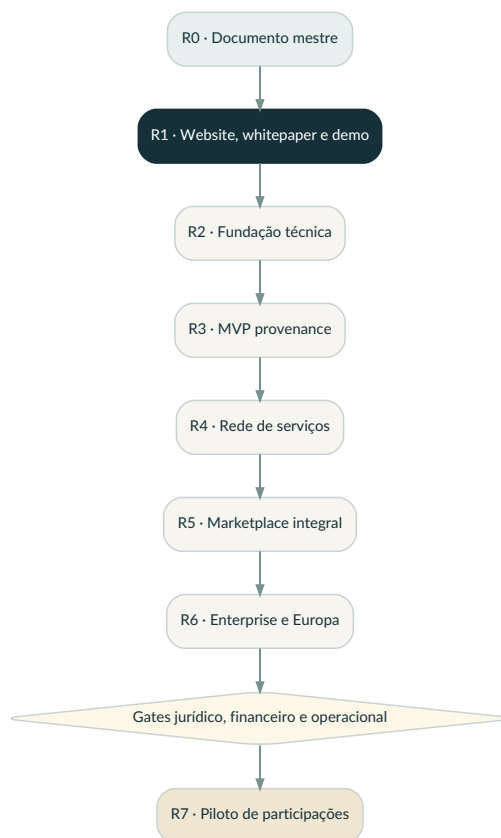
Menções criam oportunidade de reivindicação, mas precisam de limites. A mensagem deve explicar por que o perfil existe, quem o citou, quais dados são visíveis e como contestar ou remover projeções quando juridicamente aplicável.

14.6 Pilotos

Pilotos devem medir tempo de cadastro, taxa de aprovação de propostas da LLM, qualidade de entidades, adesão de profissionais, eventos assinados, documentos compartilhados, dossiês portáteis emitidos, conversão e disposição a pagar. Dados de demonstração não são tração.

A hipótese de primeiro beta envolve um design partner brasileiro especializado em registros e transferências do mercado de arte, mantido sob confidencialidade. O cenário demonstra complementaridade: a ProvenArc amplia capacidade digital, importação, API, privacidade, documentos e serviços sem substituir a autoridade técnica ou institucional do parceiro.

15. Roadmap



Roadmap por releases e gates

15.1 Preparação para a rodada

O documento mestre, os whitepapers bilíngues, o website, o demonstrador e o kit privado de investidores formam a preparação da rodada Family & Friends. Os materiais distinguem capacidade implementada, protótipo, proposta e futuro condicionado.

15.2 Hipótese de execução em doze meses

O planejamento de referência considera doze meses, sujeito a equipe, orçamento, contratação e validação jurídica:

- **M1-M2:** constituição operacional, arquitetura executável, ambientes, segurança básica e discovery com design partner;
- **M3-M4:** identidades, pseudonimato, atores, ativos, eventos, documentos e auditoria;
- **M5-M6:** assinaturas TL2N, cadastro assistido, disputas, dossiê portátil, staging e preparação do beta;
- **M7-M8:** início do beta assistido, importação controlada e suporte próximo;
- **M9-M10:** estabilização, compliance operacional, métricas, correções e primeiros fluxos pagos;

- **M11-M12:** amadurecimento do piloto, evidência comercial, preparação de escala e decisão sobre próximos módulos.

A segunda metade continua contendo desenvolvimento. O beta real alimenta correções, segurança, desempenho e decisões de produto.

15.3 Expansões posteriores

Após o núcleo de provenance:

1. rede de serviços;
2. marketplace de ativos integrais;
3. enterprise, APIs e expansão europeia;
4. participações fracionadas apenas após gates jurídicos, financeiros, operacionais e de comunicação.

15.4 Gates

Cada avanço depende de critérios observáveis: segurança, qualidade de dados, autorização, suporte, contratos, disposição a pagar e capacidade de operar sem promessas incompatíveis com o estágio do produto.

16. Riscos e limites

16.1 Escopo amplo

O produto combina muitas capacidades. Existe risco de dispersão. O roadmap estabelece dependências e mantém fracionamento fora do caminho crítico inicial.

16.2 Regulação

A natureza jurídica depende da atividade real, não apenas do contrato ou do CNPJ. Pagamentos, marketplace, AML, consumidor, patrimônio cultural e participações podem exigir estruturas distintas.

16.3 Privacidade e segurança

Documentos e relações patrimoniais ampliam impacto de incidentes. Criptografia reduz risco, mas não substitui controle de acesso, minimização, resposta e governança.

16.4 Inteligência artificial

Modelos podem errar, omitir, enviesar ou ser manipulados. Aprovação humana e avaliação reduzem risco sem eliminar falhas.

16.5 Rede e confiança

Pré-cadastros podem gerar contestação. Perfis falsos, spam e vandalismo podem degradar o grafo. Crescimento será limitado por políticas de qualidade.

16.6 Dependência TL2N

A relação com Deep Tech Labs precisa de licença, SLA, governança e plano de continuidade. O adapter reduz acoplamento técnico, mas não elimina dependência comercial.

16.7 Mercado e monetização

A tese ainda precisa de entrevistas, pilotos, preço e conversão. Números de mercado genéricos não provam receita capturável.

16.8 Operação por terceiros

A plataforma não controla diretamente qualidade, logística, guarda ou autenticação. Contratos, evidências e reputação reduzem risco, mas não transformam terceiros em empregados ou agentes automáticos do ProvenArc.

17. A rodada Family & Friends

17.1 Objeto do investimento

A oportunidade apresentada é investimento na ProvenArc. Não é investimento na Deep Tech Labs, no TL2N, em obras, colecionáveis ou futuras participações.

17.2 Uso dos recursos

O capital pretende financiar:

- constituição e documentos jurídicos da rodada;
- validação de produto e entrevistas;
- design e website;
- demonstrador e materiais bilíngues;
- fundação técnica e MVP;
- segurança e privacidade;
- integração TL2N e formalização da relação de propriedade intelectual;
- pareceres jurídicos e compliance;
- infraestrutura e pilotos;
- contratação seletiva.

Valor, instrumento, valuation/cap, direitos e governança aparecem como REDACTED nesta fase e serão definidos em documentos próprios, sob liderança de Alexandre e assessoria competente.

17.3 Critérios de progresso

A rodada deve reduzir riscos por evidências:

- website e whitepaper publicados;
- demonstrador navegável;
- entrevistas e cartas de interesse;
- MVP com vertical slice completo;
- pilotos reais;
- primeira receita ou contrato;
- pareceres sobre capacidades reguladas;
- métricas de uso e qualidade.

17.4 O que não está prometido

- retorno garantido;
- prazo rígido para todas as capacidades;

- aprovação regulatória;
- fracionamento operacional;
- parceria financeira fechada;
- validade universal de assinaturas;
- autenticação garantida;
- liquidez de ativos.

18. Conclusão

A história de uma obra ou colecionável é construída por muitas pessoas. A infraestrutura atual trata cada relação em um sistema diferente ou deixa a informação desaparecer. A ProvenArc propõe uma camada comum para organizar essas relações sem centralizar a atividade física.

O produto começa com utilidade básica: permitir que qualquer artista, colecionador ou organização registre um ativo e preserve sua história. Cresce para documentos, assinaturas, dossiês portáteis, serviços, comércio e compliance. Capacidade financeira mais complexa permanece separada, progressiva e condicionada.

A combinação de provenance orientada a evidências, identidade em camadas, inteligência artificial auditável, assinaturas TL2N e arquitetura simples cria uma base técnica que pode servir tanto ao pequeno artista quanto a instituições internacionais.

ProvenArc é a camada digital de confiança, organização e mercado para arte e colecionáveis.
Uma ferramenta para que pessoas e profissionais se encontrem, documentem o que sabem, preservem o que podem provar e façam negócios sem exposição pública desnecessária.

Apêndice A - Matriz de estados

Estado	Significado	O que não significa
draft	conteúdo ainda privado ou incompleto	fato registrado
unverified	alegação registrada sem validação suficiente	falso
partially_verified	campos ou escopos específicos confirmados	validação total
verified	verificação identificada e delimitada	verdade universal
contested	existe contestação ativa	alegação automaticamente inválida
superseded	novo registro substitui uso corrente	apagamento do anterior
revoked	assinatura, credencial ou declaração foi revogada	remoção da trilha histórica
restricted	visualização limitada por política	inexistência do registro

Apêndice B - Exemplo sintético

Uma artista publica uma pintura sob nome artístico. A plataforma cria o ativo e um evento de criação declarado pela própria artista. Ela anexa fotografias privadas e assina o registro com TL2N.

Dois anos depois, a obra participa de uma exposição. A artista descreve o evento em linguagem natural. A LLM encontra a instituição e o catálogo público, sugere data e curador e separa as fontes. A artista aprova. O evento entra como não verificado pela instituição.

A galeria cria conta meses depois e reivindica o pré-cadastro. Confirma que recebeu e expôs a obra, mas não se manifesta sobre autoria. A timeline passa a mostrar verificação contextual da exposição.

Um colecionador compra a obra sob pseudônimo. O pagamento ocorre por parceiro e a logística é contratada entre as partes. O colecionador autoriza a galeria a conhecer a identidade necessária ao contrato, sem publicação. A transferência registra participantes, documentos privados e assinaturas.

Mais tarde, um autenticador externo é contratado. Ele entrega laudo privado e assina sua conclusão. A ProvenArc registra o serviço e a opinião. A plataforma não se torna autenticadora.

Antes de uma nova negociação, o colecionador solicita um Dossiê Portátil de Proveniência Assinado em perfil de contraparte. O PDF inclui timeline, grafo pseudonimizado, manifesto e hashes das evidências privadas. O laudo só é incorporado após autorização explícita do publicador. O comprador valida o pacote offline e consulta online se existe versão posterior.

Apêndice C - Glossário resumido

Alegação: afirmação atribuída a ator ou processo identificado.

Ativo: obra, objeto, colecionável, documento, veículo, arquivo ou conjunto registrável. O termo não implica classificação financeira.

Custódia física: guarda material realizada por terceiro.

Dossiê Portátil de Proveniência Assinado: snapshot versionado em PDF, opcionalmente acompanhado de dados legíveis por máquina, contendo histórico autorizado, manifesto, hashes e assinaturas.

Evidência: material que sustenta, contradiz ou contextualiza uma alegação.

Grafo de provenance: conjunto navegável de atores, ativos, eventos, papéis, evidências e relações.

Imutabilização: preservação de prova de integridade e tempo, sem publicação necessária do conteúdo.

Participação: unidade contratual ou jurídica de direitos e obrigações sobre ativo ou veículo, sujeita à estrutura aplicável.

Pré-cadastro: representação de ator ainda não participante.

Provenance: história documentada de origem, relações, eventos, posse, custódia, exposições, intervenções e transferências.

Pseudônimo: identidade pública que não revela necessariamente o nome civil.

Verificação contextual: confirmação, rejeição ou limitação de uma alegação em escopo identificado.

Apêndice D - Referências selecionadas

Este whitepaper é conceitual e não constitui parecer jurídico. As fontes abaixo orientam o programa de validação:

1. Brasil, Lei nº 9.610/1998 - Direitos Autorais.
2. Brasil, Lei nº 13.709/2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais.
3. Brasil, Lei nº 9.613/1998 - prevenção à lavagem de dinheiro.
4. Brasil, Lei nº 6.385/1976 - mercado de valores mobiliários.
5. Comissão de Valores Mobiliários, Parecer de Orientação CVM nº 40.
6. Banco Central do Brasil, materiais sobre instituições e arranjos de pagamento.
7. IPHAN, CNART e referências para comerciantes e leiloeiros de arte e antiguidades.
8. União Europeia, Regulamento (UE) 2016/679 - GDPR.
9. União Europeia, Regulamento (UE) 2020/1503 - crowdfunding empresarial.
10. PostgreSQL, documentação oficial corrente.
11. Node.js, documentação e práticas de segurança oficiais.
12. OWASP ASVS e guias de segurança para aplicações web e LLM.

O registro completo de URLs, data de consulta e finalidade está em `docs/11-research/000-source-register.md`.

Apêndice E - Disclosures

- ProvenArc está em estágio inicial.
- O documento descreve visão e arquitetura proposta.
- Recursos demonstrados podem ser simulados.
- O dossiê portátil é uma capacidade proposta e não substitui a versão viva do grafo, perícia ou parecer jurídico.
- A ProvenArc não presta serviços físicos sobre ativos.
- Uma verificação é contextual e não equivale a autenticidade universal.
- Pseudonimato público não elimina KYC ou obrigação legal.
- Documentos são privados por padrão, sujeitos a autorização e bases legais.
- Participações fracionadas são uma capacidade futura condicionada.
- A rodada oferece investimento somente na ProvenArc.
- Deep Tech Labs e TL2N são iniciativas separadas; licenciamento, suporte, continuidade e propriedade intelectual dependem de contratos próprios.
- Este documento não é oferta pública de valores mobiliários, recomendação de investimento, promessa de retorno ou parecer jurídico.