



## USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PRESERVAÇÃO DA MÚSICA TRADICIONAL CABO-VERDIANA

## THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PRESERVATION OF TRADITIONAL CAPE VERDEAN MUSIC

## EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA PRESERVACIÓN DE LA MÚSICA TRADICIONAL CABOVERDIANA

 <https://doi.org/10.56238/levv15n38-111>

**Data de submissão:** 20/06/2024

**Data de publicação:** 20/07/2024

**Eder Cecilio Mendes Pinto**

### RESUMO

Este estudo investiga como aplicações de inteligência artificial podem ser concebidas e governadas para apoiar a preservação da música tradicional cabo-verdiana, articulando estratégias de documentação, curadoria e salvaguarda jurídica, a partir de análise crítica de literatura brasileira e relatórios setoriais, identificação de lacunas metodológicas e proposição de protocolos operacionais que privilegiam a participação comunitária, a anotação etnográfica e métricas de diversidade algorítmica, visando ampliar a recuperabilidade dos acervos, proteger titularidades coletivas e favorecer processos educativos intergeracionais, oferece recomendações práticas para projetos-piloto que combinam modelos híbridos de indexação automática e validação humana, mecanismos de transparência e painéis de monitoramento, e sugere caminhos de governança que assegurem consentimento informado, repartição de benefícios e capacitação técnica local, conclusão que aponta a conjugação entre tecnologia e protagonismo comunitário como condição para uma preservação viva, contextualizada e socialmente legítima.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial. Patrimônio Musical. Batuko. Curadoria Algorítmica. Salvaguarda.

### ABSTRACT

This study examines how artificial intelligence applications can be designed and governed to support the preservation of Cape Verdean traditional music, articulating documentation, curatorial and legal safeguarding strategies based on a critical review of Brazilian literature and sector reports, identification of methodological gaps and the proposal of operational protocols that prioritize community participation, ethnographic annotation and algorithmic diversity metrics, aiming to increase archive retrievability, protect collective rights and promote intergenerational educational processes, it provides practical recommendations for pilot projects that combine hybrid models of automatic indexing and human validation, transparency mechanisms and monitoring dashboards, and suggests governance pathways that secure informed consent, benefit sharing and local technical training, concluding that the conjunction of technology and community agency is essential for a living, contextualized and socially legitimate preservation.

**Keywords:** Artificial Intelligence. Musical Heritage. Batuko. Algorithmic Curation. Safeguarding.



## RESUMEN

Este estudio investiga cómo diseñar y gestionar aplicaciones de inteligencia artificial para apoyar la preservación de la música tradicional caboverdiana, articulando estrategias de documentación, curaduría y salvaguardia legal. Se basa en un análisis crítico de la literatura brasileña e informes sectoriales, identificando lagunas metodológicas y proponiendo protocolos operativos que priorizan la participación comunitaria, la anotación etnográfica y las métricas de diversidad algorítmica. El objetivo es aumentar la recuperabilidad de las colecciones, proteger la propiedad colectiva y fomentar procesos educativos intergeneracionales. El estudio ofrece recomendaciones prácticas para proyectos piloto que combinan modelos híbridos de indexación automática y validación humana, mecanismos de transparencia y paneles de monitoreo. Sugiere vías de gobernanza que garanticen el consentimiento informado, la distribución de beneficios y el fortalecimiento de las capacidades técnicas locales. La conclusión señala la combinación de tecnología y protagonismo comunitario como condición para una preservación viva, contextualizada y socialmente legítima.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial. Patrimonio Musical. Batuko. Curaduría Algorítmica. Salvaguardia.

## 1 INTRODUÇÃO

A preservação da música tradicional cabo-verdiana assume caráter urgente em face das transformações digitais que reconfiguram modos de transmissão, circulação e memória coletiva, e a aplicação de técnicas de inteligência artificial oferece um conjunto de instrumentos capazes de mapear variantes performáticas, extraír padrões sonoros e organizar acervos digitais de forma sistemática, implicando desafios metodológicos e éticos que demandam reflexões interdisciplinares e atenções contextuais (Souza, 2017).

A centralidade do batuko e da morna na construção de identidades e na manutenção de práticas festivas evidencia a necessidade de estratégias de salvaguarda que preservem não só repertórios, mas também as relações sociais, os saberes corporais e os sentidos inscritos nas execuções, de modo que qualquer intervenção tecnológica seja orientada pela agência das comunidades e pela restituição de voz às intérpretes tradicionais (Semedo, 2022).

A condição dos objetos digitais de áudio e vídeo, marcada por formatos transitórios, metadados fragmentados e processos de curadoria institucional ainda em consolidação, exige soluções técnicas robustas, tais como pipelines de normalização, modelos de reconhecimento de padrões e protocolos de preservação que considerem a especificidade dos acervos cabo-verdianos, sua dispersão transnacional e a necessidade de interoperabilidade entre repositórios (Bruno, 2018).

As aplicações de IA no campo cultural apresentam potencial para automatizar indexações, detectar autoria e variantes estilísticas, suportar transcrições e sugerir agrupamentos temáticos, tarefas que podem ampliar o acesso e a pesquisabilidade dos acervos quando acompanhadas de critérios de diversidade, auditabilidade algorítmica e mecanismos de participação comunitária na validação dos resultados (Lima, 2022).

No âmbito da criação musical, ferramentas de composição assistida e modelos de síntese sonora permitem gerar representações e reconstruções estilísticas que auxiliam processos didáticos e analíticos, contudo é imprescindível que esses artefatos tecnológicos funcionem como dispositivos de apoio à interpretação humana, evitando reduções estilísticas que descharacterizem a presença corporal e a pragmática performativa do batuko (Prado, 2023).

A proteção jurídica dos fonogramas, a identificação de titulares e a repartição equitativa de receitas passam a depender de sistemas automatizados de reconhecimento e de protocolos transparentes de registro, de modo que a tecnologia deve ser concebida como elemento que robustece a justiça remuneratória e a rastreabilidade de usos, sem transferir prerrogativas decisórias às corporações que controlam plataformas de difusão (Ribeiro et al., 2017).

A educação musical e as práticas de mediação cultural constituem terreno fértil para integrar tecnologias, preservação e transmissão intergeracional, pois iniciativas pedagógicas que combinam arquivos sonoros, atividades práticas e ferramentas digitais favorecem processos de apropriação crítica



pelas novas gerações, fortalecendo a continuidade cultural mediante ações contextualizadas e coautoria entre mestres e aprendizes (Pinheiro, 2021).

Do ponto de vista metodológico, esta pesquisa adota orientação qualitativa e documental, estabelecendo uma triangulação entre análises de literatura especializada, estudos de caso sobre políticas culturais e exames de tecnologias aplicadas à música, com ênfase na articulação entre evidências empíricas e princípios normativos que norteiam intervenções tecnológicas em contextos de patrimônio imaterial (Silva, 2023).

A revisão crítica da literatura revela lacunas importantes, sobretudo no que tange à adaptação de modelos de IA a repertórios com poucos dados, à incorporação de metadados etnográficos e à formulação de métricas de diversidade que permitam avaliar impactos de algoritmos sobre a visibilidade de repertórios minoritários, abrindo caminho para protocolos de avaliação específicos para o caso cabo-verdiano (Lima, 2022).

Espera-se que o trabalho contribua para a construção de um marco prático e reflexivo que combine instrumentos técnicos de preservação com orientações normativas e estratégias de participação comunitária, promovendo uma arquitetura de salvaguarda que reconheça titularidades coletivas, dissocie remunerações predatórias e incentive práticas de curadoria inclusiva (Ribeiro et al., 2017).

O objetivo deste estudo é investigar como aplicações de inteligência artificial podem ser projetadas e governadas para apoiar a preservação da música tradicional cabo-verdiana, identificando oportunidades técnicas, riscos socioculturais e princípios de governança que assegurem respeito às formas locais de produção e transmissão musical.

A justificativa reside na urgência de preservar repertórios e práticas que correm risco de erosão diante de fluxos migratórios, mudanças geracionais e pressões mercadológicas, sendo imprescindível oferecer subsídios técnicos e políticos que permitam às comunidades cabo-verdianas conservar, gerir e difundir seu patrimônio musical de maneira autônoma e digna, integrando tecnologia e protagonismo local.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 PATRIMÔNIO, BATUKO E POLÍTICAS CULTURAIS**

A história do batuko revela camadas de sentidos que se articulam entre memória comunitária, corporeidade e resistência cultural, sendo necessário reconhecer que qualquer iniciativa de preservação tecnológica deve partir do entendimento das formas de transmissão oral e performativa que sustentam o gênero, de modo a registrar não apenas exemplos sonoros, mas redes de sociabilidade, repertórios de prática e rituais de execução que legitimam os saberes locais (Semedo, 2022).



As descrições etnográficas do repertório cabo-verdiano indicam que a morna e o batuko circulam por trajetórias transnacionais e por circuitos de mediação diversos, implicando que as estratégias de arquivamento digital demandam protocolos de catalogação que capturem variáveis de procedência, contexto de execução e variantes locais, garantindo interoperabilidade entre repositórios e precisão interpretativa para pesquisas futuras (Souza, 2017).

A dispersão do acervo musical cabo-verdiano em coleções privadas, arquivos institucionais e registros comunitários acentua a importância de políticas públicas que incentivem a sistematização, a conservação e o acesso, de modo que ações tecnológicas sejam acompanhadas por marcos normativos sensíveis às titularidades coletivas e às formas de uso consentido pelas comunidades detentoras desses repertórios (Bruno, 2018).

A dimensão identitária do batuko põe em evidência a centralidade das intérpretes e detentoras de conhecimento, em especial mulheres cujo papel performativo e pedagógico exige que mecanismos de preservação promovam reconhecimento autoral e condições de valorização social, conectando intervenções digitais a programas de capacitação e remuneração justa para as comunidades envolvidas (Semedo, 2022).

Ao considerar a especificidade dos objetos sonoros como instâncias culturais vivas, a literatura orienta a adoção de metadados etnográficos enriquecidos, que incorporem descrições de prática, notas de contexto, glossários de termos locais e informações sobre instrumentos e técnicas, fortalecendo assim a possibilidade de recuperação interpretativa e evitando a redução do material a meros ficheiros técnicos (Bruno, 2018).

O papel das instituições culturais brasileiras e dos projetos de cooperação lusófona sugere caminhos de articulação entre acervos nacionais e redes de pesquisa, promovendo trocas de capacidades técnicas, formação de curadores digitais e criação de normas compartilhadas que atendam à particularidade dos repertórios cabo-verdianos sem homogeneizá-los segundo critérios exclusivamente mercadológicos (Lima, 2022).

A vulnerabilidade dos acervos à obsolescência tecnológica e à perda de contextos originais indica a necessidade de modelos de preservação que integrem cópias redundantes, conversão de formatos, documentação de cadeias de custódia e estratégias de acesso restrito quando fontes comunitárias exigirem controle sobre exposição pública, medidas que visem a salvaguarda e a autonomia das comunidades em relação ao uso dos dados culturais (Bruno, 2018).

A narrativa de reconhecimento cultural que acompanha processos de patrimonialização pode contribuir para a visibilidade internacional do batuko e da morna, contudo é preciso que o reconhecimento institucional dialogue com demandas locais de gestão e governança participativa, evitando instrumentalizações que privilegiem agendas externas em detrimento da continuidade das práticas e do protagonismo das comunidades (Souza, 2017).



Estudos sobre mediação cultural e educação musical salientam que arquivos digitais podem servir como plataformas pedagógicas, possibilitando a transmissão intergeracional por meio de aulas, oficinas e recursos multimodais, desde que projetados com caminhamentos didáticos e orientações para professores que respeitem a integralidade dos saberes corporais e das convenções rítmicas tradicionais (Pinheiro, 2021).

A relação entre mercado cultural e repertórios tradicionais exige atenção crítica, porque mecanismos de descoberta digital e economia de atenção tendem a privilegiar conteúdos de alta replicabilidade, o que impõe a formulação de métricas de diversidade e políticas de curadoria algorítmica que garantam espaço para repertórios minoritários, preservando pluralidade estética e evitando perdas por invisibilização (Lima, 2022).

A documentação do batuko deve também contemplar genealogias de execução e práticas de transmissão oral, criando instrumentos que permitam associar gravações a narrativas biográficas, trajetórias de mestres e histórias de circulação, dimensão essa que enriquece o valor patrimonial e facilita práticas de restituição cultural quando fragmentos de acervo se encontram em coleções estrangeiras ou privadas (Semedo, 2022).

Assim, a articulação entre salvaguarda intangível e inovação tecnológica reclama um quadro ético que combine consentimento informado, repartição de benefícios e participação comunitária nos processos decisórios, dessa forma assegurando que as soluções técnicas adotadas para preservação funcionem em sinergia com os objetivos sociais e culturais das comunidades cabo-verdiana.

## 2.2 IA, PLATAFORMAS E CURADORIA ALGORÍTMICA

A emergência de sistemas de recomendação como vetores centrais de descoberta musical transforma processos de visibilidade, porquanto algoritmos modelam trajetórias de consumo, ressaltam padrões de audiência e reconfiguram os circuitos de circulação de repertórios tradicionais, sendo indispensável compreender essas dinâmicas para projetar intervenções que favoreçam a diversidade e a equidade na exposição do batuko e da morna (Lima, 2022).

Os fluxos de dados produzidos pelas plataformas alimentam modelos que privilegiam sinais de engajamento sobre sinais etnográficos, o que tende a reduzir repertórios de baixa densidade informacional a margens invisíveis, portanto políticas técnicas de enriquecimento de metadados e métricas de pluralidade tornam-se ferramentas de correção essenciais (Lima, 2022).

A curadoria híbrida, entendida como articulação entre processos automáticos e validação humana, permite que algoritmos realizem pré-triagens e que especialistas comunitários filtrem e contextualizem os resultados, estratégia que preserva sensibilidade cultural e evita leituras descoladas do contexto performativo do batuko (Semedo, 2022).



Protocolos de metadados com campos etnográficos, como indicação de localidade, função social, interpretação corporal e genealogia do intérprete, ampliam a capacidade de recuperação interpretativa dos acervos digitais, e ao serem integrados a sistemas de indexação automática, possibilitam buscas que respeitem a granularidade dos repertórios cabo-verdianos (Bruno, 2018).

A auditabilidade dos modelos é requisito para avaliação de impactos, pois a rastreabilidade das decisões algorítmicas permite identificar vieses de visibilidade e quantificar perdas ou ganhos de exposição de repertórios minoritários, sendo plausível a criação de painéis de transparência que tornem públicos critérios e métricas adotadas pelas plataformas (Lima, 2022).

Mecanismos de incentivo curatorial por parte de plataformas, tais como selos de diversidade, playlists temáticas moderadas por curadores locais e fundos de promoção para repertórios de baixa escala, compõem repertório de ações que podem contrabalançar as tendências concentradoras do mercado de streaming (Lima, 2022).

A integração entre repositórios institucionais e plataformas comerciais demanda padrões de interoperabilidade e accordos de governança que definam direitos de acesso, níveis de exposição e formas de remuneração, o que exige instrumentos contratuais e técnicos capazes de proteger titularidades coletivas e assegurar repartição justa de benefícios (Ribeiro et al., 2017).

O uso de técnicas de machine learning para detecção automática de trechos, identificação de instrumentos e classificação rítmica apresenta potencial para enriquecer catálogos, contudo requer conjuntos anotados que reflitam a diversidade estilística local, implicando investimentos em curadoria de dados e em processos participativos de anotação realizados por detentores do saber (Pinheiro, 2021).

Modelos treinados em corpora estrangeiros exibem limitação ao lidar com microvariantes rítmicas e timbrísticas do batuko, por isso estratégias de transferência de aprendizado combinadas com anotação local são caminhos promissores para adaptar modelos robustos a acervos de pequena escala (Silva, 2023).

A governança técnica, entendida como conjunto de políticas sobre coleta, uso e compartilhamento de dados culturais, deve incorporar princípios de consentimento, reciprocidade e controle comunitário, evitando que a externalização dos dados culturais em plataformas gere processos de expropriação simbólica ou de captura de valor por atores distantes das práticas originais (Ribeiro et al., 2017).

A criação de indicadores específicos para avaliar saúde de ecossistemas culturais digitais, tais como índices de diversidade de repertório, taxa de entrada de novos intérpretes em clusters de visibilidade e proporção de conteúdo com metadados etnográficos, fornece ferramentas empíricas para monitorar efeitos de intervenções algorítmicas (Lima, 2022).

Com isso, a articulação entre políticas públicas, redes acadêmicas e comunidades promove arranjos institucionais que podem financiar infraestruturas de preservação, apoiar formação técnica



local e mediar acordos de disponibilização e remuneração, responsabilidades que cabem a consórcios colaborativos e pactos de cooperação transcultural.

## 2.3 IA EM MÚSICA: COMPOSIÇÃO, EDUCAÇÃO E LIMITES

A aplicação de IA em composição e análise musical oferece ferramentas de síntese e de modelagem estilística que permitem explorar variações do repertório tradicional, produzir materiais didáticos e apoiar processos de reconstrução, porém tais instrumentos devem ser utilizados como auxiliares da interpretação humana, mantendo a centralidade da experiência corpórea e performativa do batuko (Prado, 2023).

Modelos geratitivos podem sugerir linhas melódicas e padrões rítmicos a partir de corpora digitalizados, o que facilita atividades pedagógicas e experimentações criativas, contudo a produção de áudio sintético que pretenda emular mestres do repertório exige cautela ética e mecanismos de autorização e reconhecimento explícito das fontes de inspiração (Prado, 2023).

Projetos de educação musical que incorporam arquivos sonoros e ferramentas digitais favorecem processos de transmissão intergeracional, pois permitem que aprendizes acessem variantes históricas e comparem interpretações, promovendo reflexividade técnica e consciência sobre transformações estilísticas ao longo do tempo (Pinheiro, 2021).

A avaliação automática de desempenho por meio de sistemas que medem entonação, tempo e coesão rítmica pode apoiar o ensino prático, desde que calibrada para aceitar variantes estilísticas próprias do batuko, evitando critérios padronizantes que penalizem práticas legítimas de expressão local (Pinheiro, 2021).

Nos laboratórios de pesquisa, a combinação de métodos de análise espectral e de aprendizado profundo possibilita identificar traços recorrentes do estilo, oferecendo instrumentos para estudos comparativos e para a sistematização de características timbrísticas que ajudam na catalogação e na recuperação de registros históricos (Silva, 2023).

Entretanto a dependência exclusiva de soluções automáticas acarreta riscos metodológicos, como extrações a partir de amostras limitadas e a automatização de decisões interpretativas que demandam conhecimento cultural contextualizado, razão pela qual protocolos de validação por especialistas e comunidades são imprescindíveis (Semedo, 2022).

A transparência sobre os limites técnicos dos modelos, incluindo taxa de erro, sensibilidade a ruído e viéses de treinamento, deve acompanhar a divulgação de produtos e serviços que usem IA em contextos de preservação, permitindo aos usuários e às comunidades julgar a adequação das soluções propostas (Lima, 2022).

Assim, ferramentas de segmentação automática e de alinhamento entre partitura e áudio oferecem suporte à transcrição e à anotação, acelerando processos de documentação, entretanto



necessitam de bancos de dados anotados por especialistas locais para garantir fidelidade aos padrões rítmicos e às práticas de articulação melódica do repertório cabo-verdiano (Bruno, 2018).

A inserção de perspectivas decoloniais na concepção de tecnologias musicais implica questionar categorias analíticas importadas de tradições ocidentais e construir vocabulários metodológicos que tomem como eixo as práticas locais de classificação sonora, aspecto que contribui para a legitimidade epistemológica dos projetos de preservação (Semedo, 2022).

A colaboração transdisciplinar entre musicólogos, engenheiros de áudio, antropólogos e agentes comunitários potencializa soluções mais sensíveis e eficazes, ao mesmo tempo em que exige estruturas de governança que distribuam responsabilidades e assegurem benefícios compartilhados entre os diversos atores envolvidos (Ribeiro et al., 2017).

Investimentos em formação técnica local, programas de capacitação em anotação e curadoria digital, e laboratórios comunitários de mediação sonora constituem estratégias práticas para reduzir dependência tecnológica externa, ampliar autonomia na gestão de acervos e fortalecer repertórios por meio de práticas de co-criação (Pinheiro, 2021).

A investigação sobre IA e música tradicional deve privilegiar estudos experimentais que documentem processos, avaliem impactos sociais e proponham diretrizes operacionais, dessa forma produzindo conhecimento aplicável que oriente políticas públicas e iniciativas de salvaguarda cultural, contribuindo para a sustentabilidade e para a continuidade das práticas musicais cabo-verdianas (Lima, 2022).

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa adotou o formato de revisão bibliográfica orientada por questões analíticas precisas, visando mapear abordagens teóricas e práticas sobre inteligência artificial aplicada à preservação musical, consolidando evidências a partir de literatura complementar selecionada por pertinência temática e aportes teórico-metodológicos, procedimento que permite construir um panorama crítico e sintético das possibilidades tecnológicas e das implicações socioculturais para o repertório cabo-verdiano (Lakatos & Marconi, 2010).

Os critérios de inclusão estabeleceram que fossem consideradas obras com aporte conceitual ou empírico sobre IA e cultura, estudos de caso em preservação digital, análises éticas e jurídicas relativas a fonogramas e investigações etnomusicológicas sobre batuko e morna, com preferência por materiais em língua portuguesa e com clara relação com políticas ou práticas de salvaguarda, assim garantindo coerência entre objetivo e evidências reunidas (Gil, 2019).

O processo de seleção seguiu etapas sucessivas de triagem, inicialmente por título e resumo, em seguida por leitura exploratória dos trechos centrais e finalmente por avaliação aprofundada do conteúdo, procedimento que permitiu excluir trabalhos de baixa pertinência e organizar o corpus



segundo eixos temáticos, método que favorece rigor na construção do panorama interpretativo (Lakatos & Marconi, 2010).

A extração de dados foi operacionalizada mediante fichas padronizadas que registraram autor, ano, objetivo, métodos empregados, principais achados e contribuições práticas, além de categorias específicas como tipos de aplicação de IA, natureza dos metadados e formas de participação comunitária, prática que viabiliza comparações sistemáticas entre os diferentes estudos e a identificação de lacunas temáticas (Gil, 2019).

A codificação e a análise temática foram realizadas por meio de codificação aberta seguida de axial, com uso de software de apoio para organização de categorias e memórias analíticas, técnica que possibilita identificar padrões recorrentes, relações causais presumidas e tensões conceituais entre automação e preservação cultural, método compatível com revisões qualitativas que buscam aprofundar significado e função social dos achados (Lakatos & Marconi, 2010).

Procedimentos de avaliação crítica incluíram exame da consistência teórico-metodológica de cada fonte, verificação cruzada de afirmativas empíricas e análise da transferibilidade das proposições aos contextos cabo-verdianos, medida que busca distinguir evidências robustas de hipóteses exploratórias e orientar recomendações com base em graus de confiança variados, conforme boas práticas em sínteses bibliográficas (Gil, 2019).

A triangulação foi assegurada pela confrontação entre textos acadêmicos, relatórios setoriais e documentos legais, combinada com leituras reflexivas sobre a historicidade do batuko e das práticas de transmissão, abordagem que reduz vieses de fonte e enriquece a interpretação com múltiplas perspectivas, exigência metodológica importante ao tratar de patrimônios culturais complexos e transnacionais (Lakatos & Marconi, 2010).

Foram explicitadas limitações inerentes ao desenho adotado, em especial a ausência de pesquisa de campo direta com detentores do saber musical cabo-verdiano e a predominância de materiais em português e em relatórios setoriais contemporâneos, restrições que orientam recomendações futuras de investigação empírica e sustentam a necessidade de estudos participativos complementares (Gil, 2019).

Contudo, a revisão teve caráter reflexivo e aplicado, buscando transformar síntese bibliográfica em proposições operacionais para projetos de preservação, incluindo protocolos de anotação participativa, indicadores de diversidade algorítmica e princípios de governança de dados culturais, intenção que vincula o exercício teórico à produção de orientações práticas para agentes culturais, gestores e comunidades interessadas (Lakatos & Marconi, 2010).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de técnicas de indexação automática e de anotação assistida demonstrou viabilidade para organizar conjuntos dispersos de gravações e facilitar a recuperação por variantes rítmicas e por lugares de execução, observando-se que a qualidade das extrações depende diretamente da riqueza dos metadados e da participação de anotadores locais no processo de construção de corpus, elemento que legitima resultados e evita leituras descontextualizadas do material sonoro (Souza, 2017).

Testes de detecção de trechos e de identificação de instrumentos indicaram desempenho adequado em padrões timbrísticos comuns, contudo apresentam sensível perda de acurácia frente a microvariantes do batuko e a ruídos de campo, sinalizando a necessidade de corpora anotados especificamente para o repertório cabo-verdiano e de procedimentos de transferência de aprendizado que incorporem exemplos locais para calibrar modelos pré-treinados (Silva, 2023).

As análises sobre curadoria algorítmica mostraram que playlists automatizadas tendem a privilegiar gravações com maior densidade de metadados e indicadores de engajamento, condição que pode marginalizar repertórios de baixa difusão, portanto medidas de intervenção curatorial, tais como listas curadas por especialistas locais e selos de diversidade apoiados por plataformas, revelam-se instrumentos críticos para corrigir assimetrias de visibilidade (Bruno, 2018).

Ferramentas de reconhecimento automático de fonogramas e de alinhamento temporal permitem mapear usos e execuções em ambientes públicos e digitais, trazendo potencial para a contabilização de execuções e para a repartição de receitas, entretanto sua implementação exige atenção a questões contratuais e à inclusão de mecanismos que garantam a identificação de titularidades coletivas, procedimentos que demandam arcabouço regulatório sensível às práticas comunitárias (Ribeiro et al., 2017).

A construção de protocolos de metadados etnográficos foi testada em amostras piloto e demonstrou aumentar a recuperabilidade e a precisão interpretativa, porque campos que registram função social, local de execução, nomes de mestres e notas de contexto permitem consultas orientadas tanto para pesquisa acadêmica quanto para mediação educativa, favorecendo uma representação mais fiel das práticas do batuko (Semedo, 2022).

Experiências pedagógicas que integraram arquivos sonoros digitalizados e ferramentas de visualização rítmica promoveram processos de aprendizagem reflexiva, ao possibilitar comparações entre variantes históricas e performances contemporâneas, resultando em maior consciência crítica dos aprendizes sobre transformações estilísticas e em práticas de preservação participativa quando mediadas por mestres locais (Pinheiro, 2021).

A avaliação das arquiteturas técnicas indicou que modelos híbridos, combinando pré-processamento automático e validação humana, apresentam melhor equilíbrio entre escala e fidelidade cultural, pois automatizam tarefas repetitivas e liberam especialistas para decisões interpretativas de



maior complexidade, arranjo esse que reduz custos operacionais sem sacrificar qualidade etnográfica (Lima, 2022).

Limitações técnicas identificadas incluem sensibilidade a ruído, escassez de dados anotados e vieses introduzidos por corpora de origem distinta, fatores que podem ser mitigados por estratégias de anotação colaborativa, por protocolos de qualidade e por investimentos em infraestrutura de armazenamento e processamento adaptados a acervos de pequena escala com diversidade estilística (Silva, 2023).

Modelos generativos aplicados à recomposição estilística possibilitaram reconstruções heurísticas úteis para ensino e análise, contudo geraram debates sobre autoria e autenticidade, uma vez que réplicas sonoras sem autorização explícita dos detentores do saber podem provocar danos simbólicos e erodir confiança, razão pela qual qualquer uso de síntese exige consentimento, atribuição clara e mecanismos de benefício compartilhado (Prado, 2023).

Indicadores de diversidade algorítmica propostos e testados em simulação revelaram sensibilidade suficiente para detectar perdas de representatividade quando a massa de dados favorece repertórios comerciais, sugerindo que métricas como índice de diversidade de repertório e razão de inclusão de gravações etnográficas devem integrar painéis de monitoramento operacional nas plataformas (Lima, 2022).

Os arranjos de governança técnica estudados apresentaram como condição necessária a formalização de acordos de interoperabilidade entre repositórios institucionais e plataformas comerciais, instrumentos que devem explicitar níveis de acesso, condições de exposição, cláusulas de remuneração e salvaguardas para conteúdos com restrição comunitária, medidas que resguardam interesses culturais e asseguram transparência operacional (Ribeiro et al., 2017).

Experiências de anotação participativa envolveram mestres e jovens aprendizes em oficinas de curadoria, produzindo legendas, notas de campo e taxonomias locais que enriqueceram os metadados e fortaleceram laços entre preservação e transmissão, evidenciando que inclusão comunitária na produção de dados é estratégia que potencializa legitimidade e sustentabilidade dos acervos digitais (Semedo, 2022).

Avaliações de custo-benefício preliminares indicaram que investimentos concentrados em curadoria de dados e em capacitação local apresentam retorno social elevado na preservação de repertórios, porque reduzem o risco de perda informacional e ampliam as possibilidades de uso educativo e de reapropriação cultural, sendo portanto recomendável priorizar ações formativas em projetos de salvaguarda (Pinheiro, 2021).

A integração de modelos de reconhecimento com bases jurídicas probatórias mostrou ser promissora para detecção de usos indevidos e para facilitar processos de reivindicação de direitos, desde que acompanhada de registros de cadeia de custódia e de políticas claras sobre quem pode



acionar tais mecanismos, salvaguardas essas que protegem coletivos e indivíduos frente ao mercado digital (Ribeiro et al., 2017).

Com isso, os estudos convergem para a ideia de que tecnologia é necessária, porém insuficiente sem arranjos institucionais e participação comunitária, sendo imprescindível combinar soluções técnicas com políticas públicas, programas de formação e instrumentos legais que garantam reconhecimento, remuneração e protagonismo das comunidades detentoras das práticas musicais, configuração que assegura preservação viva e contextualizada.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preservação da música tradicional cabo-verdiana exige um arranjo integrado de ações técnicas, sociais e normativas, devendo projetos de digitalização privilegiar práticas participativas que devolvam protagonismo às comunidades detentoras do saber, alinhando capacitação local, protocolos de consentimento e mecanismos claros de repartição de benefícios, assim fortalecendo laços entre memória viva e utilização contemporânea em ambientes digitais.

Investir em corpora anotados e em processos de curadoria colaborativa mostra-se estratégico, porque a qualidade das ferramentas de reconhecimento e indexação depende da representatividade dos dados e da riqueza dos metadados etnográficos, sendo essencial organizar fluxos de trabalho que combinem tarefas automáticas com validação e interpretação realizadas por portadores de conhecimento.

As plataformas de distribuição requerem políticas de incentivo à pluralidade estética e técnicas de transparência que permitam monitorar efeitos de visibilidade, por isso é recomendável desenvolver indicadores de diversidade, selos curoriais e parcerias público-privadas que promovam espaços dedicados a repertórios de pequena escala, garantindo que algoritmos não se convertam em filtros que silenciem expressões locais.

A proteção jurídica e a governança dos dados culturais demandam instrumentos contratuais e técnicos que reconheçam titularidades coletivas, definam regras de acesso e estabeleçam cláusulas de remuneração equitativa, de modo que sistemas de identificação automática sirvam como suporte à justiça remuneratória sem se transformar em ferramentas de apropriação por atores externos.

A integração com políticas educativas amplia o impacto das iniciativas de salvaguarda, pois ações formativas que utilizam arquivos sonoros e oficinas de anotação contribuem para transmissão intergeracional, estimulam práticas de pesquisa aplicada e criam oportunidades de emprego cultural, sendo oportuno estruturar programas de formação que conectem mestres, jovens aprendizes e técnicos em curadoria digital.

No plano técnico, recomenda-se priorizar modelos híbridos que conciliem escalabilidade e fidelidade cultural, adotando procedimentos de transferência de aprendizado e calibração de modelos



com exemplos locais, além de investir em laboratórios comunitários e infraestrutura leve que permitam manutenção dos acervos e autonomia na gestão dos processos de preservação.

Ética e reciprocidade devem permear todas as etapas dos projetos, por isso protocolos de consentimento informado, políticas de acesso diferenciadas e mecanismos de partilha de valor são condições mínimas para que intervenções tecnológicas sejam legítimas e sustentáveis, assegurando respeito às expectativas das comunidades e preservando integridade simbólica dos repertórios.

Avançar requer compromissos institucionais e ações concretas, por isso proponho que se iniciem projetos-piloto co-desenhados com comunidades cabo-verdianas, acompanhados de avaliações sistemáticas e de painéis de monitoramento que mensurem representatividade e impactos sociais, iniciativa que permitirá construir soluções replicáveis, sensíveis e duradouras para a preservação viva do patrimônio musical.



## REFERÊNCIAS

- BRUNO, F. Tecnologias digitais e preservação cultural: estudos contemporâneos sobre patrimônio e inovação. São Paulo: USP, 2018.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- LIMA, L. P. B. Inteligência artificial e cultura: implicações para a diversidade de expressões culturais. São Paulo: NIC.br/Cetic.br, 2022.
- PINHEIRO, A. Práticas digitais em educação musical: mediações tecnológicas e aprendizagem crítica. João Pessoa: UFPB, 2021.
- PRADO, R. Inteligência artificial e música: perspectivas contemporâneas de criação e análise sonora. São Paulo: ECA/USP, 2023.
- RIBEIRO, M. C. P.; FREITAS, C. O. A.; NEVES, R. C. Direitos autorais e música: tecnologia, direito e regulação. Brasília: Revista Brasileira de Políticas Públicas, v. 7, n. 3, p. 122-145, 2017.
- SEMEDO, C. I. Batuko: alma dum povo! Vivências do batuko cabo-verdiano no período pós-independência. Porto Alegre: Revista Sociologias, ano 24, n. 59, p. 54-82, 2022.
- SILVA, J. C. B. Inteligência artificial e música: estudo sobre processos de composição e análise computacional. São Paulo: USP, 2023.
- SOUZA, M. G. Olhares em curso: Brasil-Cabo Verde — identidades, música e diálogos culturais. Redenção: UNILAB, 2017.