

ANÁLISE DO CRESCIMENTO ISOTRÓPICO EM IMPRESSÕES DIGITAIS DE RECÉM-NASCIDOS: ESTUDOS SOBRE COMPOSIÇÃO E DESENVOLVIMENTO BIOMÉTRICO

Matheus Augusto de Paula Oliveira^{1*}, Elioenai Markson Ferreira Diniz², Dalcimar Casanova³

¹Curso de Engenharia de Computação, UTFPR - Campus Pato Branco, Brasil

²Curso de PPGECC, UTFPR - Campus Pato Branco, Brasil.

³Professor, UTFPR - Campus Pato Branco, Brasil.

*email: matheusaugustooliveira@alunos.utfpr.edu.br

Área Temática: SICITE – 20. Engenharia da Computação e Software

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 03; 09; 17

Palavras-chave: Impressões digitais neonatais, Reconhecimento de padrões, Extração de dados.

RESUMO

A análise longitudinal de impressões digitais neonatais, fundamental para estudos sobre desenvolvimento e unicidade biométrica, enfrenta o desafio da composição de imagens parciais capturadas em momentos distintos. Este processo é inviável sem um alinhamento espacial preciso, pois sua ausência introduz erros que invalidam as análises. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um software para solucionar esta etapa crítica de pré-processamento. A metodologia consistiu na construção de uma aplicação robusta em Python, com interface gráfica projetada para a manipulação direta das imagens. A ferramenta permite que um usuário carregue imagens de referência e alvo para realizar um alinhamento manual assistido, utilizando operações de translação, rotação e escala para gerar os parâmetros de transformação necessários ao registro preciso. Como resultados, o software foi validado com sucesso em duas vertentes. A primeira, intra-sessão, foca no alinhamento de múltiplos frames úteis de um único vídeo de captura, alinhando com base no frame de melhor qualidade daquela sessão, o que otimiza o aproveitamento do material biométrico, pois permite combinar todas as visões parciais do dedo em uma imagem única e mais completa. A segunda e principal vertente, longitudinal, concentra-se no alinhamento inter-sessões, alinhando precisamente os melhores frames do mesmo dedo, coletados em diferentes fases do crescimento (do nascimento aos seis meses). Este alinhamento temporal habilita a análise da evolução detalhada das linhas das digitais. Conclui-se que o software desenvolvido é uma contribuição técnica essencial e pré-requisito para a área, viabilizando análises sobre composição e envelhecimento de impressões digitais. Tais avanços têm impacto social direto, como o aumento da segurança na identificação de recém-nascidos em maternidades e a garantia da identidade civil desde o nascimento. Mais significativamente, a ferramenta permite testar a hipótese do crescimento isotrópico, consolidando uma base tecnológica e metodológica robusta para o avanço da biometria neonatal.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq, à UTFPR – Câmpus Pato Branco, ao Grupo de Pesquisa em Biometria Neonatal e à InfantID pelo apoio. Essas contribuições foram essenciais para o avanço das tecnologias biométricas neonatais.

REFERÊNCIAS

[1] GLOVER, J. D. et al., "The developmental basis of fingerprint pattern formation and variation", *Cell*, v.186, p.940–956.e20 (2023).

[2] SOUTHER, L. F. P. et al., "A systematic literature review on neonatal fingerprint recognition", *ACM Computing Surveys*, v.57 (2025).
