

LOSS, Ana Luiza Poletto; BENINI, Fabriciu Alarcão Veiga; MARONA, Guilherme Fanelli. Projeto estrutural de uma plataforma portátil para aquisição de imagem de leituras biométricas. In: WORKSHOP DE INOVAÇÃO, PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO, 3., 2018, São Carlos, SP. *Anais...* São Carlos, SP: IFSP, 2018. p. 171-174. ISSN 2525-9377.

PROJETO ESTRUTURAL DE UMA PLATAFORMA PORTÁTIL PARA AQUISIÇÃO DE IMAGEM DE LEITURAS BIOMÉTRICAS

ANA LUIZA POLETTO LOSS; FABRICIU ALARCÃO VEIGA BENINI; GUILHERME FANELLI MARONA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Carlos, Brasil

RESUMO: O presente trabalho pertence a um projeto maior denominado SEAID (Sistema Embarcado de Aquisição de Impressão Digital). Seu objetivo específico é realizar um estudo que resulte na criação de uma estrutura física portátil para leitura de impressões digitais. Ela acabou sendo construída considerando sua portabilidade. Consequentemente, deve resistir às intempéries a que pode ser submetida, protegendo o *hardware*. Foram considerados os materiais mais adequados para sua elaboração entre os que estavam disponíveis no IFSP – Câmpus São Carlos. Também analisou-se a ergonomia do conjunto, visando o conforto, tanto para o operador do aparelho quanto dos futuros voluntários, que vierem doar suas imagens biométricas.

PALAVRAS-CHAVE: Dispositivo Portátil. Leitura Biométrica. *Hardware*. Armazenamento de Dados.

ABSTRACT: This work belongs to a major project called SEAID (Fingerprint Acquisition Embedded System). Its specific objective is to perform a study that results in the creation of a portable fingerprint reader device. Its physical structure was built focused on its portable use. Therefore, it must resist to hazards it might be exposed to, securing the hardware. This work considered the most suitable materials for construction that were available on the IFSP – São Carlos campus. It was also analyzed the ergonomics, aiming to improve the operator and volunteers in biometrics acquisition comfort.

KEYWORDS: Portable Device. Biometric Readers. Hardware. Storage Data.

INTRODUÇÃO

O uso da biometria é uma técnica muito antiga e servia principalmente para marcar e identificar alguns objetos e artes produzidas. Mas seu uso mais frequente começou mais fortemente no século passado, principalmente na área de segurança (CORDEIRO, 2003). Hoje essa técnica é de uso corrente para muitas operações. Para as que precisem de um sistema de segurança mais robusto. Ela faz parte, por exemplo, do desbloqueio de dispositivos móveis.

Sabendo de tal importância, desse meio de identificação, foi concebido em fazer um aparelho prático e fácil de ser construído em nível acadêmico. Devido ao fato de que cada pessoa possui uma digital única, facilita em obter esses dados e colocá-los em um banco de dados, com o propósito de realizar investigação científica com algoritmos computacionais, posteriormente.

A captura da impressão biométrica é feita pelo conjunto óptico (BETIOL, 2002; SANTOS; FARIA; VILLAS, 2015) é composto basicamente por um prisma, uma fonte luminosa, no caso um led e uma lente responsável por focalizar a luz, além da câmera dedicada. O voluntário posiciona seu dedo sobre uma das faces do prisma tal como esquematizado na Figura 2. Ao colocar o dedo sobre o vidro, as ranhuras do dedo que entram em contato absorvem a luz vinda do *led*, e nos sulcos do dedo onde não ocorre contato com a face do prisma a luz é refletida e direcionada à câmera, a qual enviará a imagem para uma unidade computacional (*Raspberry Pi*) onde será feita a interpretação. Segundo Gomes e Benini (2016), a unidade computacional também tem a capacidade de armazenar as imagens

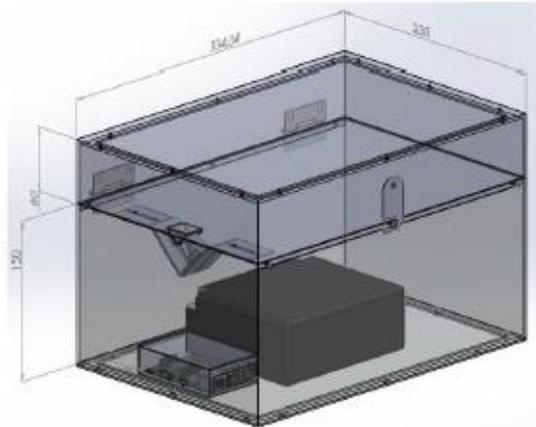
em um cartão de memória podendo ser recuperada para aplicar os algoritmos de processamento em outro computador com maior capacidade.

MATERIAL E MÉTODOS

A execução do projeto se baseou em criar uma plataforma para alocar equipamentos sensíveis. Sendo este possível de ser transportado a qualquer lugar.

Todo o projeto teve como principal material chapas de alumínio de 1 mm e rebites. A caixa contém a bateria, a unidade de processamento computacional (*Raspberry Pi*), câmera, *led* vermelho e o prisma, além de fios e outros componentes embutidos ficando visível apenas o prisma. Na Figura 1 é ilustrada o projeto inicial em CAD, que serviu como norteador durante a construção.

Figura 1 - Projeto em CAD idealizado inicialmente



O mecanismo do conjunto óptico, construído e montado, adequou-se de forma que fosse fixado sob a tampa, com uma janela para que uma das faces do prisma, a que receberá as impressões digitais, esteja à mostra, a Figura 3 ilustra o resultado final desse mecanismo. Ele pode ser fixado na tampa com porcas borboletas, facilitando a retirada dos parafusos, com o intuito de recalibração do posicionamento dos elementos do conjunto óptico.

Figura 2 - Diagrama do conjunto óptico responsável pela aquisição das informações biométricas

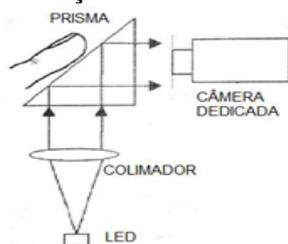
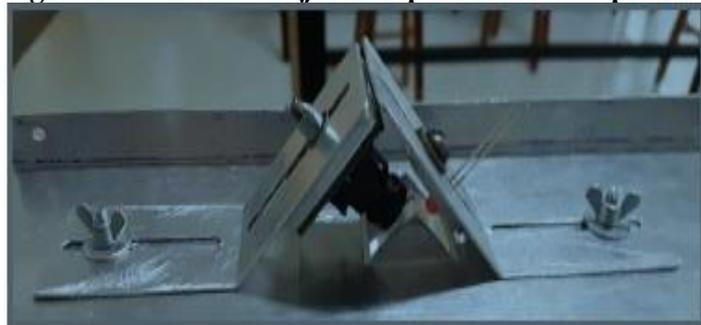


Figura 3 - Mecanismo ajustável para o sistema óptico



O momento mais crítico aconteceu com relação ao sistema óptico que demanda um alinhamento mais apurado, porque um furo no lugar errado poderia fazer com que houvesse descalibração do equipamento. A dificuldade encontrada nessa parte estava relacionada com o acesso ao interior do aparelho, pois este estaria comprometido devido à câmera do sistema óptico estar conectada à unidade de processamento através de um *flat cable* muito curto. Todos os componentes internos estão abaixo do conjunto óptico. A bateria foi colada de forma a equilibrar o equipamento, isso pode ser verificado na Figura 5 como transcorreu a instalação.

Figura 4 - Mesa e banco desenhados para facilitar o trabalho do operador

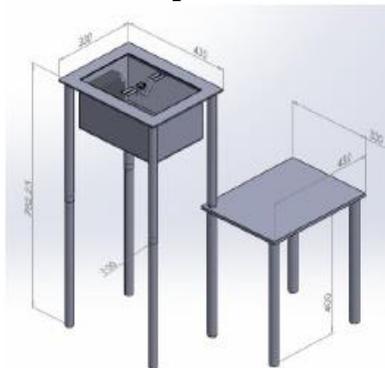


Figura 5 - Chassi com a bateria e todo sistema embarcado



Figura 6 - Simulação em campo da utilização do equipamento



A concepção de uma estrutura fácil de ser desmontada, transportada e recomposta em qualquer ambiente é requisito impreterível. Por isso, levou-se em consideração o estado do operador e do equipamento, infelizmente não houve tempo hábil para a construção do banquinho, das pernas retráteis para suportar a caixa bem como o suporte para um guarda sol de acordo com a Figura 4. Para efeito de simulação, utilizou-se uma mesa desmontável de ferro para realizar uma coleta em frente ao Mercado Municipal de São Carlos. Na Figura 6 é registrado o momento em que um voluntário doa sua impressão digital no SEAID.

A falta de alguns materiais e o tempo impediram de construir os acessórios ilustrados na Figura 4. Dentre os materiais faltantes se encontrava a solda para alumínio. Além de não ter esse material, o operador não tinha experiência com tal aparato. Contudo seu projeto existe e pode ser feito em momento propício. Todo o processo teve a consciência de ter o mínimo desperdício.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns impasses foram encontrados durante o projeto. Dentre eles a demora no desaparafusamento das laterais, a necessidade de instalar *leds* para sinalização e a falta de uma alça, para evitar o estiramento excessivo do *flat cable* entre a câmera e o *Raspberry Pi*.

Foram instalados mais três *leds*, para identificar a duração do posicionamento dos dedos. Estes não constavam no planejamento inicial. Quando acende o amarelo é para afirmar que a leitura está ocorrendo. A verde significa que a captura da digital foi efetivada. E por fim a vermelha que sinaliza que houve algum erro na captação da imagem.

Durante o processo de simulação no Mercado Municipal de São Carlos, foram feitas algumas simulações, para verificação de funcionalidades. Percebeu-se a falta de interruptores para ligar e desligar o equipamento, bem como os citados *leds*. Também verificou a falta do botão resetar. Após isso, houve a instalação das partes que faltavam, todos colocados aos lados da caixa para não serem acionados acidentalmente.

CONCLUSÕES

A maior parte da estrutura física ficou de acordo com o planejado. Contudo, não foi possível construir as pernas retráteis devido a falta de alguns recursos. O sistema óptico esteve montado e testado separadamente, na oficina, pois o *Raspberry Pi* não estava operando, uma vez que o próximo projeto de iniciação científica deverá abordar o funcionamento do sistema operacional e toda parte associada a ele. Apesar de alguns contratemplos, foram feitos ajustes não previstos inicialmente, como a instalação de *leds* de sinalização, interruptores, alça e botão de *reset*. O atual nível em que se encontra o SEAID, já demandou 3 projetos de iniciação científica e está previsto mais 3 para que finalmente seja operante e autônomo em campo, para atingir seu objetivo de capturar e formar um amplo banco de impressões digitais.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao IFSP pelo espaço, materiais e estrutura cedido, nas pessoas dos técnicos do hangar Bruno de Carvalho Opini, Eduardo Luiz de Godoi, Luiz Carlos Veltrone Junior e ao Denis Carlini Alexandre que deram todo apoio necessário para a finalização do projeto.

REFERÊNCIAS

BETIOL, A. D. **Verificação da autenticidade de impressões digitais em tempo real utilizando-se o correlator óptico compacto**. 2002. 90 f. Dissertação (Mestrado em Telecomunicações) - EESC, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

CORDEIRO, Luis Albarí. **A datiloscopia através dos tempos**. Universidade Tuiuti do Paraná. Centro de Ciências Jurídicas e Sociais Curso de Direito. Monografia. Curitiba, 2003.

GOMES, G. H. F.; BENINI, F. A. V. Plataforma de aquisição de imagem para sistemas embarcados. In: WORKSHOP DE INOVAÇÃO, PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO, 2., 2016, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos, SP: IFSP, 2016. p. 80-83. ISSN 2525-9377.

SANTOS, Frances Albert; FARIA, Fabio Augusto; VILLAS, Leandro Aparecido. Iris Recognition Based on Local Binary Descriptors. **Latin America Transactions, IEEE (Revista IEEE America Latina)**, v. 13, n. 8, p. 2770-2775, 2015.