PROJETO EMBARQUE MAIS SEGURO

Felipe Pereira de Sousa, Emmanuel Gomes da Silva, Paulo Henrique Possas

Ministério da Infraestrutura, Secretaria Nacional de Aviação Civil,
Departamento de Planejamento e Gestão,
Coordenação-Geral de Facilitação e Desempenho Operacional

felipe.sousa@infraestrutura.gov.br, emmanuel.silva@infraestrutura.gov.br,
paulo.possas@infraestrutura.gov.br

PAPER ID: SIT191

RESUMO

A Secretaria Nacional de Aviação Civil do Ministério da Infraestrutura (SAC/MInfra), em parceria com o Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), desenvolveu um projeto conjunto para estabelecer um programa de identificação biométrica de passageiros, visando melhorar a facilitação e a segurança dos processos aeroportuários. O projeto, denominado Embarque Mais Seguro, prevê a validação da identidade dos usuários do transporte aéreo por meio de consulta a bancos de dados governamentais, inicialmente o banco de dados da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran) e posteriormente com outros bancos de dados governamentais, realizando a conferência entre os dados biométricos neles registrados e a imagem do passageiro captada em cada ponto de controle do aeroporto, desde o check-in até o embarque na aeronave, permitindo uma identificação segura e confiável do viajante.

Keywords: Biometria, Tecnologia, Facilitação, Segurança

1. INTRODUÇÃO

Entendendo os grandes benefícios que a adoção da biometria pode trazer para aeroportos e companhias aéreas, não só para o aumento da eficiência dos processos aeroportuários, mas também para a segurança do transporte aéreo, foi criado o Projeto Embarque mais Seguro, uma iniciativa da Secretaria Nacional de Aviação Civil do Ministério da Infraestrutura, em parceria com o Serviço Federal de Processamento de Dados - Serpro, visando a verificação biométrica da identidade dos passageiros e o uso de reconhecimento facial para permitir o acesso à sala de embarque do aeroporto e embarque na aeronave sem a necessidade de qualquer documento ou cartão de embarque.

O Projeto Embarque mais Seguro foi planejado para atender à necessidade de melhorar aspectos relacionados à segurança e facilitação do transporte aéreo. Atualmente, para voos domésticos nacionais, além do cartão de embarque, é necessária a apresentação de documento de identificação válido, para garantir que o passageiro é o titular do bilhete, conforme exigido pela Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC.

Para comprovar a identidade do viajante, são aceitos quaisquer documentos de identificação civil válidos em todo o país, como carteiras de identidade emitidas pelo estado, carteiras de motorista nacionais, passaportes, documentos de identificação emitidos por conselhos profissionais e órgãos militares, identidades funcionais emitidas pelo governo, entre outros, muitos deles com controles frágeis em sua emissão.

Assim, o principal objetivo do projeto é verificar a identidade dos viajantes por meio da validação biométrica do passageiro no momento do check-in, cruzando-a com o registro biométrico contido em bancos de dados governamentais, possibilitando uma conferência precisa e segura da identidade do viajante. Além disso, ao vincular sua biometria ao cartão de embarque, permitir que todo o trajeto do passageiro dentro do ambiente aeroportuário seja feito sem a necessidade de verificações adicionais de sua identidade por meio de apresentação de documentos de identificação.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Quando se fala de operações aeroportuárias existem dois aspectos fundamentais que sempre devem ser observados na definição dos processos, são eles: facilitação e segurança.

Sobre o assunto a ICAO (2017,1), define que os processos de facilitação e segurança devem ser desenvolvidos em conjunto, observando seus requisitos e com foco na solução dos problemas operacionais.

Isso significa que toda solução que almeje a melhoria de facilitação não deve prejudicar planejamento da segurança, da mesma forma que o planejamento de segurança deve observar a facilitação do transporte aéreo.

Nos últimos anos a indústria aeronáutica tem apresentado novas utilizações da biometria para a melhoria fluxo de passageiros nos aeroportos.

A adoção de sistemas biométricos possibilita a melhoria do fluxo de passageiros, uma vez que facilita o processamento dos passageiros, sem prejudicar a confiabilidade da identificação.

A importância da identificação das pessoas nas áreas operacionais dos aeroportos é confirmada pelas determinações do Anexo 17 (ICAO, 2017, 2). Neste documento fica explícito a necessidade dos Países signatários da Convenção de Chicago garantirem a identificação das pessoas com foco em evitar a ocorrência atos de interferência ilícita.

2.1. Biometria e controle acesso

A biometria aparece como solução para garantir a identificação das pessoas por alguma característica física.

Segundo ASHA e CHELLAPAN (2012), o uso da biometria permite identificar uma pessoa por quem ela é e não pelo que ela está portando. Nesse sentido, o uso da biometria é capaz de dispensar a comprovação de identidade com base em documentos físicos, que podem ser adulterados, garantindo a identificação das pessoas.

Ainda segundo ASHA e CHELLAPAN (2012), o objetivo da biometria é “facilitar o acesso controlado a aplicativos, redes, computadores e instalações físicas”.

A utilização eficaz da biometria como forma de identificação para o acesso às instalações aeroportuárias está diretamente ligada a qual tipo de biometria escolhido para viabilizar a identificação.

Atualmente a autenticação biométrica pode ser efetivada por quinze métodos destintos, são eles: DNA, orelha, rosto, termograma facial, impressão digital, marcha (ritmo da caminhada), geometria da mão, padrão das veias da mão, íris, digitação, odor, retina, assinatura, voz e impressão da palma da mão (ASHA e CHELLAPAN, 2012).

Por mais que todos os métodos listados no parágrafo anterior tenham suas características específicas, é possível destacar cinco métodos aplicáveis a identificação de pessoas para o acesso de instalações físicas, são elas: rosto, termografia facial, impressão digital, padrão das veias da mão e impressão da palma da mão.

Segundo LIU e SILVERMAN (2001), vários métodos de identificação biométrica podem ser utilizados para um mesmo fim, inclusive os métodos podem ser combinados para aumentar o nível de confiança na informação, logo é necessário se definir parâmetros para a escolha do método mais adequado.

Especificamente sobre o acesso às áreas operacionais dos aeroportos, deve-se considerar a diversidade do público como um fator importante para a escolha do método.

Além disso, é importante destacar que a ICAO (*International Civil Aviation Organization*) tem incentivado a adoção de tecnologias que promovam a adoção de processos de viagem sem contato, com objetivo de dificultar a transmissão de enfermidades e facilitar o controle de possíveis epidemias.

Com base nesses pontos, podemos definir alguns requisitos que devem ser observados para o melhor uso nos aeroportos, são eles: Nível de segurança, precisão, facilidade de uso e a possibilidade de utilização sem a necessidade de toque.

Considerando os requisitos listados acima, entende-se que a método de biometria mais adequado para a utilização em aeroportos é a facial.

ASHA e CHELLAPAN (2012) destacam que a biometria facial traz uma série de vantagens. Dentre elas pode-se destacar que o contato físico é dispensado para o seu uso. Além disso seu uso facilitado por não necessitar de grandes investimentos para implantação, uma vez que câmeras convencionais podem ser utilizadas com bons resultados.

Por não precisar acionamentos em um equipamento específico, considera-se a biometria facial um meio amigável para o usuário.

Para LIU e SILVERMAN (2001), a biometria facial não apresenta uma utilização complexa e é bem aceita pelo usuário. Além disso apresenta uma boa precisão e o nível de segurança médio.

2.2. Facilitação e segurança na aviação

A segurança e facilitação na aviação eram vistos como princípios antagônicos, onde o aumento de um invariavelmente acarretaria a redução do outro.

Hoje essa percepção mudou sendo desejável que estes dois princípios caminhem juntos proporcionando a melhor utilização da infraestrutura instalada sem detrimento da segurança das operações.

Segundo a ICAO (2017,1), os processos de facilitação e segurança devem ser desenvolvidos em conjunto, observando seus requisitos e com foco na solução dos problemas operacionais.

O avanço da tecnologia possibilita que a orientação da ICAO seja alcançada com maior facilidade. A utilização de sistemas de identificação de biometria facilita significativamente o fluxo de pessoas nos terminais além de melhorar a confiabilidade da identificação.

Sobre a validação dos documentos de viagem, a ICAO (2017,2) entende que o Estado deve auxiliar os operadores aéreos na conferência dos documentos com o objetivo de evitar fraudes.

Alinhado com esse pensamento, entende-se que a competência para a verificação da identidade dos viajantes deve ser assumida pelo Governo Federal, a partir da consulta à bancos de dados governamentais cuja entrada de dados se dê de forma segura e com baixa exposição à eventuais fraudes, como o banco de dados de Passaportes da Polícia Federal, o banco de dados eleitoral desenvolvido pelo Tribunal Superior Eleitoral e o banco de dados da Carteira Nacional de Habilitação – CNH, do Departamento Nacional de Trânsito – Denatran, desenvolvido e administrado pelo Serpro.

2.2.1. Embarque convencional (cenário atual)

No Brasil, para embarque em voos domésticos, além do bilhete de embarque, é necessária a apresentação de documento de identificação válido, de forma a assegurar que o passageiro seja o detentor do bilhete, conforme definido texto abaixo:

> *"108.25 (d) O operador aéreo, durante os procedimentos de embarque, deve realizar a identificação do passageiro de forma a assegurar que, ao embarcar na aeronave, o passageiro seja o detentor do bilhete aéreo e esteja de posse de documento válido de identificação, nos termos estabelecidos em normatização específica sobre a matéria.". (ANAC, 2022)*

Atualmente, a validação do documento dos passageiros é realizada por funcionário da empresa aérea, o qual, muitas vezes, não possui a expertise necessária para identificar fraudes nos documentos de identificação. Tal situação se agrava pelo fato da existência de uma grande diversidade de documentos de identificação aceitos para embarque no Brasil, como cédulas de identidade de emissão estadual, carteiras de habilitação (CNHs), passaportes, carteiras de trabalho, documentos de identificação emitidos por conselhos profissionais (OAB, CREA, CRM, etc.) e órgãos militares, identidades funcionais emitidas pelos poderes executivo, legislativo e judiciário, entre outros.

2.2.2. Embarque biométrico (novo cenário)

A proposta do Embarque mais Seguro é realizar a validação da identidade dos viajantes por meio da captura biométrica do passageiro no momento do check-in, confrontando-a com o registro biométrico contido nos bancos de dados governamentais e possibilitando uma conferência precisa e segura da identidade do viajante, além de permitir que, a partir da vinculação de sua biometria ao bilhete aéreo adquirido, toda a jornada do passageiro dentro do ambiente aeroportuário seja feita sem a necessidade de novas verificações de sua identidade por meio da apresentação de documentos de identificação.

A iniciativa não se restringe apenas a passageiros e atende também à validação do Certificado de Habilitação Técnica (CHT) dos tripulantes, os quais poderão acessar as áreas operacionais dos aeroportos sem a necessidade de apresentação de documentos.

Essa validação é possível por meio da checagem da identidade dos membros da tripulação com o banco de dados Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) por meio da biometria facial.

Além dos pontos citados até o momento, destaca-se que a experiência de viagem do passageiro e tripulantes é aprimorada com a adoção da identificação biométrica, que possibilita ao viajante uma jornada descomplicada e livre de qualquer tipo de contato físico.

A adoção da identificação biométrica de passageiros impactará a forma como os processos aeroportuários são conduzidos atualmente, em especial nos pontos de controle aos quais os passageiros são submetidos: o check-in, o acesso à sala de embarque e o embarque na aeronave.

É válido dizer que o processo biométrico não invalida o procedimento tradicional de identificação por meio da apresentação de documentos. Dessa forma, nos casos de impossibilidade de uso dos sistemas de validação biométrica, o método tradicional ainda continua sendo uma opção válida.

3. O PROJETO

A implantação do projeto embarque mais seguro permitiu que a identificação do viajante fosse realizada no momento do check-in, seja por meio da apresentação no balcão ou pelo registro em aplicativos específicos.

Nesse momento ocorre a captura dos dados biométricos, o passageiro fornece seu Cadastro de Pessoa Física (CPF) e registra o aceite dos termos da LGPD. Após esse passo, a biometria é vinculada ao bilhete aéreo, permitindo a passagem pelos demais pontos de controle de acesso apenas com o uso da biometria.

Essas informações são utilizadas para a validação dos dados biográficos e biométricos junto aos bancos de dados governamentais por meio de uma ferramenta desenvolvida pelo Serpro para permitir tal verificação.

A checagem da biometria por meio da consulta aos registros governamentais será realizada apenas nessa etapa, sendo que as conferências seguintes, para o acesso à sala de embarque e o embarque na aeronave, serão feitas pelos equipamentos de captura biométrica, posicionados nesses pontos de acesso, confrontando com a foto capturada no momento do check-in. Assim, será desenvolvido um banco de dados de biometria paralelo, permitindo o armazenamento da foto mais recente dos viajantes. Caso autorizado expressamente pelo passageiro, sua biometria poderá ser armazenada para viagens futuras, dispensando-o da etapa de cadastramento nos voos seguintes.

No caso dos tripulantes, o cadastro biométrico é feito antes do acesso à área restrita do aeroporto por meio de um aplicativo desenvolvido pelo SERPRO no qual o tripulante insere seus dados de identificação (nome, CPF, nº do CHT) e captura sua biometria por meio de uma foto frontal. Assim, tal qual acontece com os passageiros, nos portões de acesso à sala de embarque, essa biometria do tripulante é utilizada para checagem e validação tanto da sua identidade quanto da validade da sua CHT. Considerando que não é necessário a identificação dos membros da tripulação na entrada da aeronave, a identificação biométrica só ocorre nessa etapa.

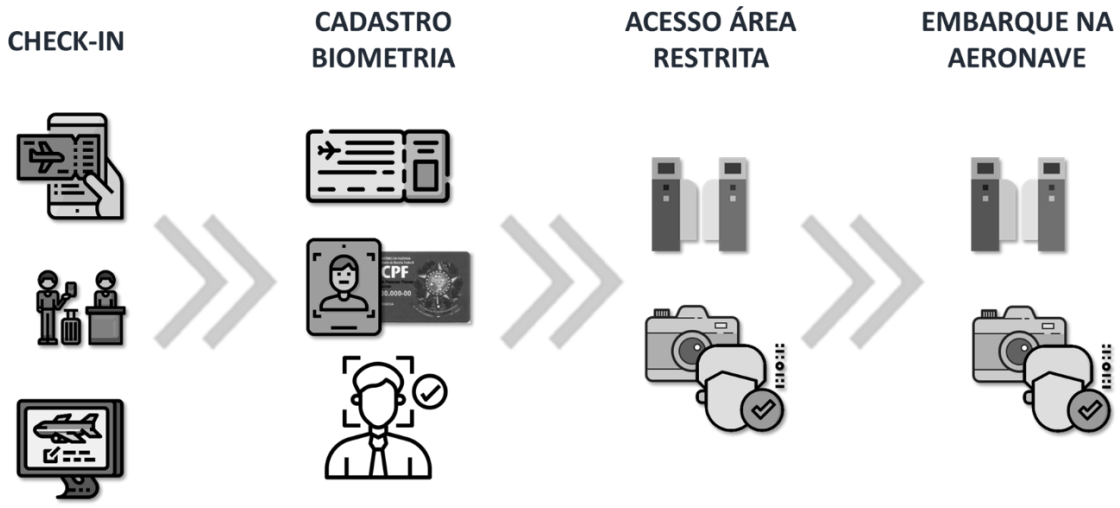


Figura 1 - Fluxo Embarque mais Seguro passageiros

4. BENEFÍCIOS ESPERADOS

Além dos ganhos em segurança e eficiência já citados, o Projeto Embarque mais Seguro também trará outros benefícios aos atores envolvidos em sua implementação, em especial aos aeroportos e cias aéreas, pois espera-se uma redução expressiva nos custos de operação de ambos por meio da adoção da tecnologia de reconhecimento biométrico.

Ainda, caso aeroportos e empresas aéreas tenham permissão de acesso às informações dos passageiros, estes serão capazes de oferecer uma experiência de viagem diferenciada, benefícios exclusivos e direcionados ao perfil de cada viajante, além da personalização da comunicação com esse passageiro, possibilitando um eventual aumento das receitas.

Para as empresas provedoras de soluções tecnológicas de reconhecimento biométrico, a implementação do projeto irá fomentar o mercado nacional, abrindo novas oportunidades de negócios e possibilitando que a concorrência do setor viabilize a redução dos custos envolvidos na aquisição dos equipamentos, bem como sua manutenção.

Os benefícios aos passageiros serão mais perceptíveis pois espera-se uma redução significativa nos tempos de espera para embarque na aeronave, além da possibilidade de, mediante consentimento no compartilhamento de seus dados pessoais, terem acesso à uma experiência de viagem personalizada, a partir do perfil de viajante de cada um.

Outro ponto relevante na adoção dessa iniciativa, no contexto de pandemia ao qual

estamos submetidos atualmente, é possibilitar uma jornada totalmente livre de toques ou interação humana, desde o check-in, passando pelo despacho de bagagem e o embarque na aeronave, reduzindo a possibilidade de contágio pelo coronavírus ou outros agentes nocivos à saúde.

Além disso, o rastreamento de passageiros possivelmente infectados será facilitado às autoridades sanitárias do país, a partir do acesso às informações pessoais do viajante juntamente com sua biometria.

5. TRATAMENTO E PROTEÇÃO DOS DADOS

O Projeto Embarque mais Seguro tem como premissa a segurança no tratamento dos dados pessoais dos passageiros e a proteção dessas informações contra seu uso indevido ou não autorizado, sendo integralmente alinhado à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD, Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.

Especificamente no aspecto relacionado à identificação dos passageiros, o projeto adotou como premissa o tratamento de dados pessoais realizado mediante o fornecimento de consentimento pelo titular dos dados, conforme o inciso I, do Art 7º da referida Lei. Dessa forma, o passageiro que opta por realizar o seu cadastro biométrico, primeiramente precisa ler e aceitar o Termo de Consentimento para Tratamento de Dados Pessoais disponibilizado no aplicativo da empresa aérea. O Termo traz, dentre outros dados, aqueles essenciais previstos na LGPD, como identificação do Controlador, do encarregado de dados, dos operadores, finalidade do tratamento de dados, descrição dos dados tratados, meios de revogação do consentimento, direitos do titular de dados etc.

Quanto à possibilidade da utilização dos dados pessoais dos passageiros por aeroportos, cias aéreas ou outros interessados do setor privado para melhoria da experiência de viagem, por exemplo, tal utilização somente poderá ser realizado mediante o consentimento do titular dos dados por escrito ou por outro meio que demonstre a manifestação de sua vontade, devendo referir-se somente às finalidades determinadas.

Nesse sentido, o Projeto Embarque mais Seguro também se encontra totalmente alinhado com as principais iniciativas e projetos internacionais, como o *"Traveller Identification Programme – TRIP*" da Organização da Aviação Civil Internacional e o "*One ID*" da Associação Internacional do Transporte Aéreo (IATA).

6. RESULTADOS OBTIDOS

Considerando o impacto da pandemia de coronavírus sobre o andamento do projeto em 2020, após longo período de planejamento, desenvolvimento e negociação com aeroportos, empresas aéreas, empresas de tecnologia e órgãos públicos, em outubro de 2020 deu-se início ao piloto do projeto Embarque mais Seguro. Os primeiros processamentos biométricos de passageiros foram feitos no aeroporto de Florianópolis (SBFL) com a empresa aérea Latam.

O processo iniciou-se apenas com passageiros e, considerando que as empresas aéreas ainda não tinham a funcionalidade de cadastro biométrico implementado em seus aplicativos, o cadastro biométrico do passageiro, feito no momento do check-in, foi realizado por meio de aplicativo do SERPRO, desenvolvido especificamente para esse fim. Nessa fase inicial, o passageiro também precisava ter em mãos o seu cartão de embarque tanto para o cadastro biométrico no check-in quanto para os acessos à sala de embarque e embarque na aeronave. Vale ressaltar, que neste momento, as validações biométricas se davam perante o confronto com os dados da base de dados da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) do DENATRAN, que tem cerca de 64 milhões de registros válidos. Dessa forma, apenas pessoas que tivessem uma CNH estavam habilitadas a participar do projeto

Os testes do conceito foram ampliados para outros 6 aeroportos interessados, a saber, Salvador (SBSV), Santos Dumont (SBRJ), Confins (SBCF), Congonhas (SBSP), Brasília (SBBR) e Ribeirão Preto (SBRP), envolvendo as 4 empresas aéreas do país (Azul, Gol, Latam e Voepass) e diversos fornecedores de equipamento de leitura biométrica. Todos os entes envolvidos optaram por participar do

projeto piloto de forma voluntária e assumindo seus próprios custos para realização dos testes.

Numa segunda fase de evolução da solução, o cartão de embarque passou a ser requerido apenas durante o processo de cadastro biométrico do passageiro, dispensando-se nos acessos à sala de embarque e embarque na aeronave, uma vez que esse cartão de embarque agora passou a ser associado à biometria do passageiro. Além disso, a Secretaria de Governo Digital do Ministério da Economia viabilizou a conexão do Embarque mais Seguro com a base de dados biométrica de eleitores do Tribunal Superior Eleitoral (TSE), que contém cerca de 120 milhões de pessoas com biometria cadastrada, ampliando-se assim o rol de pessoas aptas à realização de um embarque biométrico.

Em meio ao desenvolvimento dos testes, as 3 principais empresas aéreas, de forma a agregar mais valor ao projeto e aos serviços ofertados a seus clientes, iniciaram seus respectivos desenvolvimentos para adição da funcionalidade de cadastro biométrico em seus aplicativos. Tal funcionalidade sendo executada no ambiente da empresa aérea, agora permite que a associação entre cartão de embarque e biometria do passageiro seja feita de forma automática.

Em setembro de 2021, foi oficialmente dado como encerrada a fase de piloto do projeto com a execução em 258 voos e 4771 passageiros processados em 7 aeroportos. Contudo, o SERPRO se propôs a continuar dando suporte, em menor escala, aos aeroportos e cias aéreas que necessitassem realizar mais testes. Dessa forma, considerando os 7 aeroportos e 4 empresas aéreas, em janeiro de 2022, o projeto tinha processado biometricamente 6.257 passageiros e 295 tripulantes durante a execução de 328 voos. Dados fornecidos pelo SERPRO.

Em relação ao tempo de processamento por passageiro na etapa de embarque na aeronave, com base nas informações das empresas aéreas, tem-se, em média, o embarque de 8 passageiros por minuto utilizando-se o método tradicional de embarque de passageiros, o que corresponde a 7,5s por passageiro processado. Para o processamento biométrico de passageiros, com base na observação dos embarques realizados, foi obtida uma média de cerca de 5,4 segundos por passageiro, que corresponde a cerca de 11 passageiros por minuto, ou seja, redução de 28% no tempo de processamento por passageiro e ganho de 37,5% no número de passageiros processados por minuto.

Vale ressaltar, que para a aferição do tempo de processamento biométrico mede-se o tempo do instante em que o passageiro se coloca na frente do equipamento para a realização da leitura biométrica até o momento em que ele recebe o sinal positivo ou negativo do equipamento.

A Comissão Nacional de Autoridades Aeroportuárias (CONAERO), fórum consultivo e deliberativo formado por representantes de nove órgãos do governo federal que trabalham diretamente na gestão dos aeroportos do País, sob coordenação da Secretaria Nacional de Aviação Civil, visando estimular a adoção da biometria na aviação civil, publicou a Resolução Conaero nº 1, de 25 de janeiro de 2022, que recomenda ao setor de aviação civil a adoção de identificação biométrica de viajantes e profissionais no transporte aéreo no Brasil.

Nesse sentido, em 11 de fevereiro de 2022, foi assinado acordo de cooperação técnica entre Serpro e Infraero para viabilizar a execução do projeto Embarque mais Seguro nos aeroportos de Santos Dumont e Congonhas, a mais importante ponte aérea do país. O acordo previu, por parte da Infraero, o fornecimento dos equipamentos com capacidade de leitura biométrica para serem instalados nos pontos de acesso às salas de embarque e acesso às aeronaves para os dois aeroportos; ao passo que, a cargo do Serpro, ficou o fornecimento da solução de validação biométrica.

Assim, após realização do processo licitatório para compra de equipamentos e realização da devida integração entre os sistemas dos aeroportos, Serpro e empresas aéreas, no último dia 9 de agosto, foi dado início à operação de voos com embarques biométricos partindo dos dois aeroportos citados por último. Importante citar que, o início dessa operação se configura como a primeira ponte aérea no mundo a permitir que um passageiro realize voos de ida e volta sem

a necessidade de apresentação de qualquer documento no aeroporto.

7. CONCLUSÃO

Por hora, o projeto tem sua aplicação direta nos voos domésticos brasileiros, sendo ainda um grande desafio a adoção em larga escala pelos aeroportos brasileiros concedidos. Contudo se percebem enormes possibilidades de expansão da solução, por exemplo, expansão para o estrato internacional da aviação civil, com a possibilidade da conexão às bases de dados de passaportes, para outros modais de transporte de passageiros e até para outros setores, como o hoteleiro.

Além disso, com as recentes alterações estabelecidas pelo Decreto nº 10.977, de 23 de fevereiro de 2022, para o documento em si, além do processo de emissão e organização da base de dados centralizada da Carteira de Identidade, abre-se a possibilidade de expansão do projeto de tal forma que menores de 16 anos também poderiam embarcar utilizando a biometria, bastando, em tese, que se estabeleça a comunicação do projeto com essa base

Com o Projeto Embarque Mais Seguro, a adoção da identificação biométrica dos passageiros e o compartilhamento amplo de suas informações de viagem vão além da simples dispensa de um cartão de embarque ou um documento físico de identidade. Elas revolucionarão a forma como os viajantes se relacionam com as empresas aéreas, aeroportos e órgãos públicos e trarão segurança, eficiência e benefícios a todos os envolvidos.

Referências

ANAC. (16 de Mai de 2022). *Agência Nacional de Aviação Civil. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil - RBAC nº 108 (Emenda nº 05) - Segurança da Aviação Civil Contra Atos de Interferência Ilícita – Operador Aéreo*. Acesso em 26 de ago de 2022, disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2022/bps-v-17-no-18-02-a-06-05-2022/rbac-108-emd-05

ASHA, S & CHELLAPPAN, C (fevereiro de 2012). Biometrics: An Overview of the Technology, Issues and Applications. *International Journal of Computer Applications – Volume 39* (pp. 35-52).

ICAO (17 de Jun de 2017, 1). *International Civil Aviation Organization. Annex 9 - Facilitation* (15 ed.). Montreal: ICAO.

ICAO (03 de Ago de 2017, 2). *International Civil Aviation Organization. Annex 17, Security — Safeguarding International Civil Aviation Against Acts of Unlawful Interference* (10 ed.). Montreal: ICAO.

LIU, S & SILVERMAN M (Jan-fev 2001). A Practical Guide to Biometric Security Technology. *IT Profissional – Volume 3- nº 01* (pp. 27-32). doi: 10.1109/6294.899930.