



大会 — 第42届会议
技术委员会

议程项目24：航空安全和空中航行优先举措

PEL系统：巴西DPL解决方案的核心及支持PEL流程与申请处理的新应用方案

（由巴西提交，并得到拉丁美洲民用航空委员会（LACAC）19个成员国¹的支持）

执行摘要

本文件介绍了在巴西民航局（ANAC）人员执照颁发（PEL）流程中应用解决方案的实施情况。这些解决方案涉及数字执照的签发以及执照服务的在线实时申请与受理流程。

对于民航局（CAA）而言，要部署应用解决方案，必须建立一个基于结构化关系型数据库的核心系统，以支撑民航局PEL流程与程序的执行与管理。这一核心系统需作为民航局PEL办公室的核心运营系统。

巴西重点开发了两项应用解决方案：一是巴西数字人员执照（DPL）系统，二是支持航空从业人员提交PEL服务申请并获取反馈的移动应用程序。然而，这些应用解决方案的实现完全依托于一个名为PEL系统的核心运营系统。

行动：请大会：

- a) 注意到本工作文件所载的信息；
- b) 鼓励成员国考虑开发如本文中所述的可支持国家间实时数据交换的PEL系统；
- c) 提请成员国参考巴西的经验及解决方案，在实施或完善其本国 PEL 系统时将其作为潜在基准；和
- d) 支持国际民航组织“不让任何国家掉队”举措，敦促已建立 PEL 系统的成员国与缺乏必要资源实施此类系统的国家探索合作与知识共享的机会。

战略目标：	本工作文件涉及战略目标：每次飞行都安全和安保；和航空实现无缝、无障碍和可靠的全民出行。
财务影响：	不适用

¹ 阿根廷、阿鲁巴、伯利兹、多民族玻利维亚国、巴西、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、古巴、多米尼加共和国、厄瓜多尔、萨尔瓦多、危地马拉、洪都拉斯、牙买加、墨西哥、尼加拉瓜、秘鲁、乌拉圭以及委内瑞拉玻利瓦尔共和国

参考文件:	附件1 — 《人员执照的颁发》 Doc 9379号文件: 《建立与管理国家人员执照颁发系统的程序手册》
-------	--

1. 引言

1.1 2012 年, 巴西民航局 (ANAC) 设立了基于结构化关系型数据库的集中式人员执照颁发 (PEL) 办公室并开发了专用 IT 系统, 以支持其所有 PEL 流程和程序。其中一项重要成果是, 巴西民航局仅需“点击按钮”即可生成包含所有 PEL 信息及关键节点的个人档案。当巴西民航局 PEL 办公室面临淘汰低效的执照打印所导致的资源 (财力与人力) 消耗问题时, 巴西电子人员执照 (EPL) 的开发水到渠成且受到了大力推动。

1.2 然而, 由于巴西民航局已拥有一个 PEL IT 系统, 用于支持其 PEL 办公室相关流程与程序的执行和管理, 因而很明显的是, 电子人员执照实质上是该支持系统的一个应用层。巴西民航局于 2018 年开始实施数字人员执照 (DPL), 发布了巴西首版 DPL。此后, 系统持续迭代新增功能。

1.3 如今, 巴西 DPL 已成为一套稳健的解决方案, 正逐步符合附件 1 所载规定。该执照已整合至巴西政府官方电子钱包系统, 具备完善的安全层级。基于 2012 年至今积累的技术与运营经验, 巴西民航局 PEL 办公室正在实施新版本的 PEL 系统, 以实现新的且更高效的安全性 with 数据集成水平。此外, 新版本还支持开发更多应用解决方案。

1.4 在对巴西 DPL 进行的最新升级之外, 2024 年巴西民航局还推出了一款移动应用程序, 以优化其 PEL 办公室与民航从业者之间的互动。该工具名为 ANAC SuperApp, 不仅是官方可信的 PEL 个人档案平台, 还可支持私人驾驶员执照签发、电子飞行日志登记以及巴西民航局签发特定的证书。目前正在规划对现有应用工具进行改进以及开发新的工具。但需强调的是, 这些现有及未来项目均依赖于 PEL 系统这一核心集成 IT 系统。

2. 讨论

本节介绍了巴西 PEL 系统的技术和功能特性及其应用。

2.1 PEL 系统

2.1.1 结构化数据库

2.1.1.1 自 2012 年起, 所有涉及执照、等级、体检证、理论及实践考试、语言能力水平的记录均存储于关系型数据库中, 并针对 PEL 流程各阶段设有专用数据表。因此, 任何关于执照和/或等级颁发的信息均通过一套成熟的网络 IT 解决方案在线提供, 下文将该系统称为 PEL 系统。

2.1.1.2 然而，PEL系统仅针对PEL流程的各个环节进行独立管理，缺乏不同阶段之间的数据整合。尽管该做法已被证明是有效的解决方案，但在构建完整人员档案方面逐渐显现出局限性。为使PEL系统更具效率，巴西民航局自2023年起开始开发并实施新版本的系统，该系统以职业发展路径及关键节点为核心架构。这一系统可自动生成人员档案，为数字化人员执照和服务应用程序等解决方案的开发与实施提供了基础。

2.1.2 可扩展数据库

2.1.2.1 由于新版PEL系统是根据附件1 —《人员执照的颁发》和《建立与管理国家人员执照颁发系统的程序手册》（Doc 9379号文件）中所确立的程序而开发的，采用的是全球知名供应商提供的稳健关系型数据库，并且是一种基于网络的解决方案，因此可供任何成员国用于建立其PEL流程。此外，需指出的是，新版PEL系统架构提供了优化的结构和功能，可有效支持诸如巴西DPL和ANAC SuperApp等解决方案的开发。

2.1.3 个人档案唯一记录 — 结构、可用性与数据互操作性

2.1.3.1 如前所述，PEL系统能够记录并准确关联航空从业人员在其执照获取流程中的各个关键节点。通过这一技术特性，所有个人档案数据不仅可被巴西民航局轻松追溯和获取，也可供需要此类数据的任何成员国使用。

2.1.3.2 需指出的是，由于新版PEL系统基于现代化架构，巴西民航局与其他成员国及国际民航组织之间自动数据传输/共享解决方案的开发变得简单高效。

2.2 巴西数字人员执照应用程序

2.2.1 数据验证程序 — 巴西民航局二维码

2.2.1.1 信息认证程序及航空从业人员与其PEL个人档案的精准关联是关键环节，这些环节通过应用公认代码得到了妥善处理，因为PEL系统是基于关系型数据库解决方案而设计的。

2.2.1.2 因此，除满足网络安全要求外，系统还能为每位航空从业人员生成唯一的巴西民航局二维码。监察员通过扫描该二维码并回答确认问题，即可获取该航空从业人员的执照、等级、语言能力水平及体检证等具体数据。根据附件1的要求，此巴西民航局二维码已内置于巴西DPL解决方案中。

2.2.2 数据验证程序 — 国际民航组织二维码

2.2.2.1 系统会生成特定的二维码，使国际监察员能够在国际民航组织认证的安全IT环境中验证人员执照及等级，这是经国际民航组织认证的DPL解决方案的第一阶段所开发的一项功能。除满足国际民航组织的相关要求外，巴西DPL系统正处于最终实施阶段，即将实现与该国际民航组织IT环境的人员执照及等级信息共享。

2.2.3 巴西DPL与政府官方数字钱包（gov.br）的集成

2.2.3.1 由于巴西DPL解决方案采用全数字化架构且所依据的是存储于巴西民航局PEL系统中的数据，因此通过与巴西政府IT解决方案提供商达成的专项协议，该证件很自然地成为巴西政府证件钱包（现统称为gov.br）中的可用证件之一。该解决方案的基础包括证件版式技术参数，以及巴西民航局向gov.br安全传输PEL数据的专用通道。

2.2.3.2 由于gov.br平台每日会对所有PEL人员数据进行更新，因此巴西DPL在政府官方钱包中始终是最新状态，从而提供了一种高效、可信的证件核验方式，确保其可靠性与高可用性。需说明的是，作为附加安全层，gov.br有专门的访问控制政策，包括与官方选举登记库及民事身份数据库联动的生物特征验证。

2.2.4 可扩展性

2.2.4.1 由于巴西DPL解决方案采用全数字化架构，因此可适配任何能够提供人员档案（含执照及等级最新数据）的数字化PEL办公支持系统。此外，鉴于巴西DPL解决方案也符合附件1的要求，仅需解决版式问题。例如，巴西DPL目前仍保持与旧版纸质证件相同的版式。

2.3 SuperApp

2.3.1 数据驱动与性能表现

2.3.1.1 由于ANAC SuperApp是基于PEL系统开发的应用程序，其设计定位是航空从业人员与巴西民航局PEL办公室之间的业务处理平台。该应用程序与PEL系统及其数据库完全集成，可实现实时数据访问。因此，ANAC SuperApp不仅是航空从业人员快速查询数据的入口，同时对安装该应用的移动设备的处理能力要求较低。

2.3.2 基于流程 — 与PEL系统的其他集成层

2.3.2.1 ANAC SuperApp作为专为PEL系统开发的业务处理应用程序，已接入了PEL系统的所有工作流程并使其稳定运行。因此，申请人仅需通过该应用程序即可提交请求并追踪PEL流程的所有关键节点。

3. 结论

3.1 本文件的核心目标在于阐明，DPL或其他任何解决方案都必须构建于稳健可靠的IT系统之上。此类系统（本文称为PEL系统）必须基于公认的关系型数据库技术，其设计需实现两大功能：即时生成航空从业人员档案，以及支持国家PEL办公室的所有PEL流程。

3.2 该PEL系统必须遵循附件1及国际民航组织Doc 9379号文件的要求与建议，确保仅通过数据传输/共享方案即可实现成员国间的数据交互。诸如巴西DPL和ANAC SuperApp等应用程序也受益于此数据和系统架构。这使得全球范围内的停机坪检查或其他监察场景中，PEL数据的即时核验成为可能。

3.3 由于巴西 PEL 系统及其应用程序采用全球公认的技术，并符合附件 1 和 Doc 9379 号文件中所确立的要求和建议，因此该系统不仅可作为行业基准，还可直接供各成员国使用。

— 完 —