



ACADEMIA DA FORÇA AÉREA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS INTENDENTES

RODRIGO OUVERNEY **BORGONGINO** MONTEIRO, Cad Int

Gerenciamento do sistema MENTOR: possíveis aprimoramentos

Pirassununga
2020

ACADEMIA DA FORÇA AÉREA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS INTENDENTES

RODRIGO OUVERNEY **BORGONGINO** MONTEIRO, Cad Int

Gerenciamento do sistema MENTOR: possíveis aprimoramentos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso
de Formação de Oficiais Intendentes da Academia da
Força Aérea.
Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Ferreira Bispo

Pirassununga
2020

ACADEMIA DA FORÇA AÉREA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS INTENDENTES

RODRIGO OUVENEY **BORGONGINO** MONTEIRO, Cad Int

Gerenciamento do sistema MENTOR: possíveis aprimoramentos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso de Formação de Oficiais Intendentes
da Academia da Força Aérea.

Data de aprovação: 08/10/2020

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Ferreira Bispo

Membro Titular: Prof. Dr. Luís Sérgio Paço Lópes

Membro Titular: Ten. Cel. Rodrigo Silva de Andrade

Pirassununga
2020

Dedico este trabalho a todos que depositaram confiança, apoio, e que contribuíram, de alguma maneira, para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado a oportunidade de estar onde estou.

À minha família, pelo incondicional suporte e preocupação desde o início.

Ao Prof. Dr. Carlos Alberto Ferreira Bispo, pelo devotamento e entusiasmo durante o processo de produção, independente de um ano atípico repleto de novos obstáculos.

Aos Oficiais da Guarnição de Aeronáutica de Pirassununga, que contribuíram no desenvolvimento do trabalho.

À Academia da Força Aérea e à Força Aérea Brasileira pelas formações intelectual e moral oferecidas.

“Nós só podemos ver um pouco do futuro, mas o suficiente para perceber que há muito a fazer.”

(Alan Turing)

RESUMO

Este trabalho monográfico possui como objetivo estudar o Sistema de Informação MENTOR utilizado na Instrução Aérea da Academia da Força Aérea, buscando questionar se existem atividades não cobertas por este, por meio de uma pesquisa bibliográfica realizada em livros, revistas acadêmicas, artigos, sites, legislações federais e deliberações do Comando da Aeronáutica e da Academia da Força Aérea, mais especificamente da Divisão de Operações Aéreas. Além disso foram objetivamente colhidas informações verbais acerca da utilização do Sistema por Instrutores de Voo e por oficiais responsáveis pelo gerenciamento deste, dentro das Esquadrilhas de voo, dado o contato de tais militares com o MENTOR. Na primeira parte foi feita uma contextualização, realizando um panorama histórico do advento da utilização de Tecnologias e Sistemas da Informação no Brasil e no mundo, conceituando estes e demonstrando os benefícios no constante investimento para atualização dos mesmos. Em um segundo momento foi feito um breve histórico da introdução do MENTOR na AFA, buscando entender o seu funcionamento, delimitar quais atividades ele abrange, abordar como atualmente é feita sua gestão, se existem problemas que limitam sua expansão e comunicação com outros sistemas ou dificuldades enfrentadas pelos usuários e operadores. Por fim foram estudados os processos não envolvidos neste, explorando os problemas bem como possibilidades de melhorias, podendo se chegar à conclusão de que por mais que a Força Aérea tenha se esforçado no investimento e atualização de seus Sistemas, com o tempo, as demandas tornaram-se maiores e mais complexas e o MENTOR careceu do suporte ao usuário necessário para que estas fossem totalmente atendidas.

Palavras-chave: Sistemas de Informação. Academia da Força Aérea. Integração de Sistemas. Tecnologias da Informação. Instrução Aérea.

ABSTRACT

This monographic work aims to study the MENTOR Information System used in the Air Instruction of the Air Force Academy, seeking to question whether there are activities not covered by it, through a bibliographic search conducted in books, academic journals, articles, websites, legislation and deliberations of the Air Force Command and the Air Force Academy, more specifically the Air Operations Division. In addition, verbal information about the use of the System by Flight Instructors and officers responsible for its management within the Flight Squadrons was objectively collected, given the contact of such military personnel with the MENTOR. In the first part, a contextualization was made, providing a historical overview of the advent of the use of Technologies and Information Systems in Brazil and in the world, conceptualizing these and demonstrating the benefits of constant investment to update them. In a second step, a brief history of the introduction of MENTOR in AFA was made, seeking to understand its operation, delimit what activities it covers, address how its management is currently carried out, if there are problems that limit its expansion and communication with other systems or difficulties faced by users and operators. Finally, the processes not involved in this study were studied, exploring the problems as well as possibilities for improvement, and it may be concluded that no matter how much the Air Force has endeavored to invest and update its Systems, over time, the demands have become bigger and more complex and MENTOR lacked the necessary user support so that they could be fully met.

Keywords: Information Systems. Air Force Academy. Systems integration. Information Technologies. Air Instruction.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 -	CARACTERÍSTICAS DAS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS.....	17
FIGURA 2 -	MAPA GEOGRÁFICO DA ARPANET EM 1980.....	18
FIGURA 3 -	FASE I DO BACKBONE DA RNP EM 1992.....	19
FIGURA 4 -	FUNÇÕES DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO.....	19
FIGURA 5 -	FASE RNP 2 EM 2004.....	20
FIGURA 6 -	CONEXÃO DA REDE IPÊ DA RNP EM 2016.....	20
FIGURA 7 -	LINHA DO TEMPO DO GOVERNO ELETRÔNICO NO BRASIL.....	24
FIGURA 8 -	FUNÇÕES DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO.....	25
FIGURA 9 -	DOWNLOAD DE APPS DO ESTADO DE SP EM DEZ/2018.....	28
FIGURA 10 -	EVOLUÇÃO DOS APPS.....	28
FIGURA 11 -	QUADRO DE ESCALAS ANTES DA IMPLANTAÇÃO DO MÓDULO.....	32
FIGURA 12 -	QUADRO PÓS IMPLEMENTAÇÃO.....	33
FIGURA 13 -	ESCALA DIGITAL.....	33
FIGURA 14 -	TELA INICIAL DO MENTOR.....	35
FIGURA 15 -	VALIDADE DOS CARTÕES.....	39
FIGURA 16 -	FLUXO DA INFORMAÇÃO NA INSTRUÇÃO AÉREA.....	40
FIGURA 17 -	RELATÓRIOS DE VOO.....	41
FIGURA 18 -	LISTA DE FICHAS DE VOO.....	42
FIGURA 19 -	FICHA DE VOO.....	42
FIGURA 20 -	ESTATÍSTICA ANUAL DO TRIPULANTE.....	44
FIGURA 21 -	ÁREAS DE INSTRUÇÃO.....	49

LISTAS DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 -	USUÁRIOS DE INTERNET NO BRASIL.....	21
GRÁFICO 2 -	CRESCIMENTO DO M-COMMERCE NO BRASIL.....	22
GRÁFICO 3 -	NÚMERO DE PEDIDOS ON-LINE NO BRASIL.....	22
GRÁFICO 4 -	EVENTO REPORTADOS NO BRASIL.....	46

LISTAS DE TABELAS

TABELA 1 -	MÓDULOS DO MENTOR.....	35
TABELA 2 -	ÁREAS DE INSTRUÇÃO.....	48
TABELA 3 -	SATURAÇÃO DAS ÁREAS DE INSTRUÇÃO DO 1º EIA.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1º EIA	Primeiro Esquadrão de Instrução Aérea
1º/5º GAV	Primeiro Esquadrão do Quinto Grupo de Aviação
2º EIA	Segundo Esquadrão de Instrução Aérea
AFA	Academia da Força Aérea
ARPA	Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa
CCA-SJ	Centros de Computação da Aeronáutica de São José dos Campos
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CETIC	Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
CFOAv	Curso de Formação de Oficiais Aviadores
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COMAER	Comando da Aeronáutica
CRM	Gestão de Relacionamento com o Cliente
CVI	Cartão de Voo por instrumentos
DE	Divisão de Ensino
DEA	Análise por Envoltória de Dados
DTCEA-YS	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo: Pirassununga
EDA	Esquadrão de Demonstração Aérea
ERP	Sistema integrado de gestão empresarial
FAE1	Primeira Força Aérea
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FEA	Fichas Especiais de Avaliação
GLog	Grupamento de Logística
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
NOP	Necessidade Operacional
OPO	Oficial de Permanência Operacional
PAVL	Plano de Avaliação da AFA
PIMO	Programa de Instrução e Manutenção Operacional
PIB	Produto Interno Bruto
RNP	Rede Nacional de Pesquisas
SILOMS	Sistema Integrado de Logística de Material e de Serviços

SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SPTI	Seção de Projetos de TI da AFA
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UCLA	Universidade da Califórnia em Los Angeles

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1 EVOLUÇÃO DA GESTÃO DE SISTEMAS.....	16
2.1.1 <i>Revoluções Industriais</i>	16
2.1.2 <i>A Internet</i>	17
2.1.3 <i>Sistemas</i>	23
2.1.4 <i>Aplicações</i>	27
3 INSTRUÇÃO AÉREA.....	31
3.1 A ATIVIDADE AÉREA.....	31
3.2 MÓDULOS DO MENTOR.....	35
4 MÉTODOS	38
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
5.1 FLUXO DA INFORMAÇÃO.....	39
5.2 SEGURANÇA DE VOO.....	46
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
REFERÊNCIAS.....	53
ANEXO A - Regras de Negócios do MENTOR.....	57

1 INTRODUÇÃO

Desde a figura do arquivador, que na pré-história era responsável pela classificação e recuperação de informações em grandes arquivos, passando pela Revolução Industrial, quando surgiram a contabilidade gerencial e de custos além do aumento vertiginoso no número de informações que se fazia necessária processar, analisar e arquivar, até a popularização dos computadores no fim do século XX, é possível analisar como as relações industriais e comerciais vêm aumentando em volume e complexidade.

De dado contexto histórico é possível se observar uma intensificação vertiginosa nos investimentos em tecnologias voltadas para atividades administrativas dentro do campo industrial, mas principalmente entre elas, a automação de procedimentos que anteriormente demandavam grande quantidade de trabalho braçal para a execução de trâmites burocráticos.

De maneira análoga a essa evolução, o gerenciamento de atividades fiscais, patrimoniais, etc. exercido pelo Estado vem também se ampliando e diversificando com o decorrer do tempo. A ideia de e-government, ou Governo Eletrônico, surge basicamente aliando a adoção de Tecnologias da Informação com o conhecimento dos processos internos, além de buscar maior praticidade e aproximação entre o Governo e os cidadãos.

No âmbito da Academia da Força Aérea, instituição de ensino da Aeronáutica responsável pelos Cursos de Formação de Oficiais Aviadores, Intendentes e de Infantaria, também se busca um progresso no gerenciamento das atividades acadêmicas, administrativas e técnico especializadas.

Com o advento da terceira geração na evolução dos Sistemas de Informação, possibilitando a integração do trabalho por meio de redes, a fim de auxiliar a Instrução Aérea dos Cadetes Aviadores foi desenvolvido e passou a se utilizar o sistema MENTOR para controle de escala, fichas de avaliação, horas de voo dos militares, acompanhamento de fatores orgânicos tais quais evolução na instrução, inspeções de saúde, etc.

Questiona-se nesta pesquisa a usabilidade do sistema para o cliente final quanto às atividades realizadas corriqueiramente de modo manual, que não se encontram cobertas por este, buscando entender seu funcionamento, por meio da praticidade e extensão coberta pelo MENTOR, com a possibilidade de obstáculos, advindos de módulos e funcionalidades ainda não integrados eletronicamente.

A pesquisa justifica-se de primordial importância para uma melhor otimização do tempo e recursos nos EIAs, visando cumprir a meta institucional de uma moderna e dinâmica Força Aérea para o futuro. Possui como objetivo geral estudar o MENTOR, buscando questionar se

existem atividades não cobertas por este, bem como objetivos específicos de conceituar o advento dos Sistemas de Informação e sua utilização prática no mundo, identificar as atividades que a Instrução Aérea envolve, bem como as necessidades de um sistema que as abranja e, por fim, enumerar uma série de significativas atividades que compreenderiam módulos extremamente importantes caso estivessem incluídos no MENTOR, visando o aprimoramento deste.

Desta maneira este trabalho está definido em 5 capítulos. O capítulo 1 introduz o tema e o problema de pesquisa, justifica a relevância para a instituição da investigação sobre o MENTOR, expõe os objetivos do trabalho e finaliza com a apresentação dos capítulos. O capítulo 2, a Revisão Bibliográfica, versa sobre o advento da utilização de tecnologias no setor industrial bem como posteriormente o emprego da internet, sistemas e aplicações. O capítulo 3 contextualiza a Instrução Aérea da AFA, da mesma forma que lista os módulos atualmente abrangidos pelo MENTOR. O capítulo 4 define quais foram os métodos utilizados para a realização da pesquisa e, o capítulo 5, os resultados e discussões atingidos por meio do fluxo da informação no EIA e da segurança de voo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Evolução da gestão de sistemas

2.1.1 Revoluções Industriais

Manter-se vivo e competitivo no mercado em dias atuais mostra-se uma característica na qual corporações vêm investindo cada vez mais recursos e destacando profissionais e, em um contexto de Quarta Revolução Industrial, onde a globalização e a alta velocidade nas transações imperam, a aplicação de meios em tecnologias tem se mostrado indispensável.

Iniciando a transição para novos processos de manufatura no século XVI, implementando a utilização de máquinas, inovadores processos de produção de ferro, maior eficiência da hidro energia bem como adoção do carvão como biocombustível, a Primeira Revolução Industrial dividiu a história e grande parte dos aspectos da vida cotidiana na época. Posteriormente seguida pela Segunda Revolução Industrial nos anos de 1840, observou-se ainda maior progresso tecnológico e econômico devido à maior adoção de maquinário a vapor, navios, ferrovias, etc. ressaltando-se o fato da implantação tardia desta no Brasil. Datada por volta de 1940 registra-se o advento da Terceira Revolução que possuía como característica principal o uso de tecnologias avançadas no sistema de produção industrial apoiadas em realizações na biotecnologia, escaladas espaciais e robótica, por fim, resultando na integração entre ciência, tecnologia e produção. (CONTREIRAS, 2015)

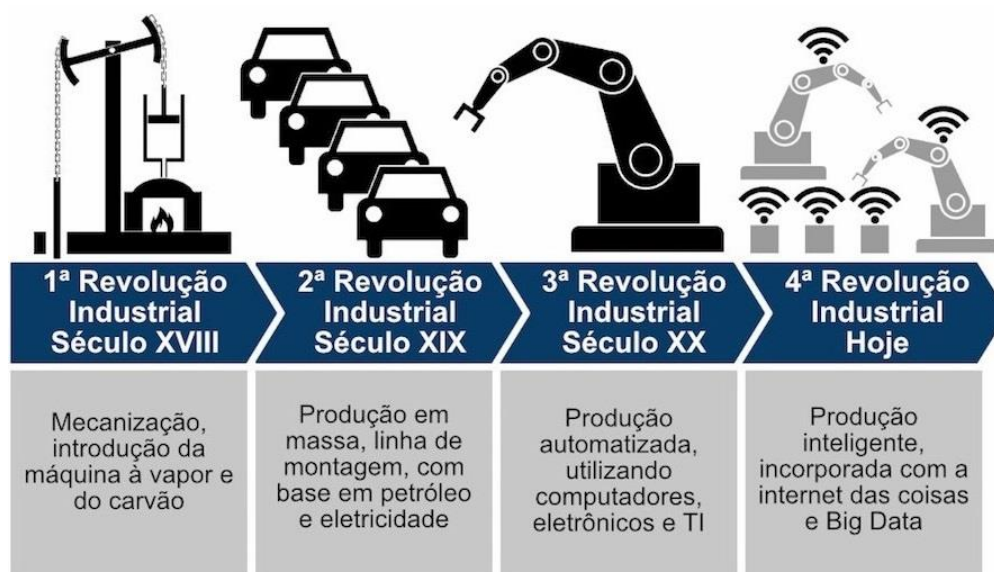
A Quarta revolução Industrial, definida como “manufatura avançada” ou indústria 4.0, relaciona-se a inovações que buscam revolucionar todo setor produtivo a partir da integração física e cibernética entre pessoas, produtos, máquinas e softwares baseando-se no uso de novos protocolos, regras, culturas e por meio da alta comunicação e difusão das informações. Muito além de uma revolução tecnológica, por meio da conectividade, busca-se a construção de uma nova arquitetura que prevê otimização de processos e integração de tecnologias com o objetivo de agregar valor aos produtos visando a competitividade. (WANKA, 2018)

Além disso vive-se diante do fato que ainda não se observou o término da Terceira Revolução enquanto se experiencia a construção da Quarta, inovando os conceitos de comunicação e conhecimento, sendo este, a informação construída e trabalhada voltada para a tomada de decisão, e aquela, o resultado da boa utilização da tecnologia a fim de se obter agilidade no diálogo. (CONTREIRAS, 2015)

A última Revolução apoia-se em algumas de suas principais bases, sem as quais todas as perspectivas de alta velocidade e integração na comunicação não seriam possíveis, a

organização, processamento e tramitação de dados por meio dos Sistemas de Informação e da internet.

Figura 1 – Características das Revoluções Industriais



Fonte: GREN (2017)

2.1.2 A Internet

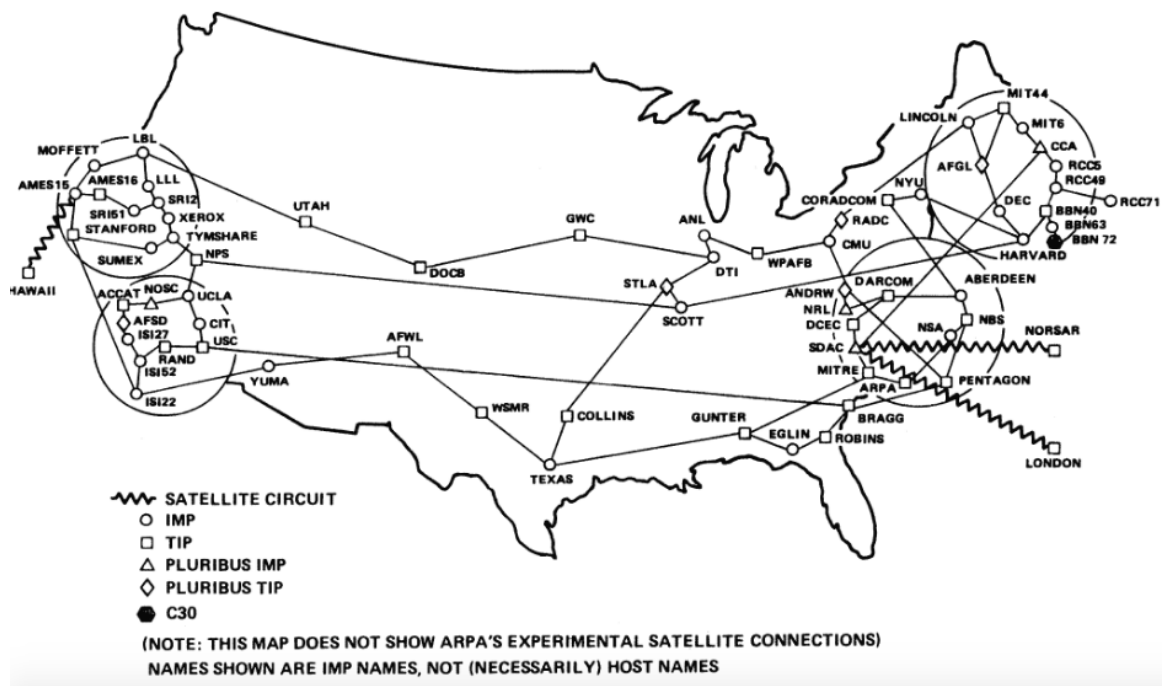
O surgimento desta data dos anos 60, durante a Guerra Fria, nos Estados Unidos. Com o intuito de criar uma rede de comunicação de computadores em pontos estratégicos, visando a descentralização de informações valiosas de modo que estas não pudessem ser destruídas em um possível bombardeio, o Departamento de Defesa americano, por meio da ARPA criou uma rede conhecida por ARPANET ligada por um backbone¹ subterrâneo. O acesso a esta era reservado a militares e pesquisadores pois temia-se o mau uso da tecnologia por civis e países não-aliados. (BRASIL ESCOLA, 2020)

Em 1969, a primeira ligação dessa rede foi efetuada, entre a Universidade de Stanford e a UCLA. Após um ano, apenas quatro computadores estavam ligados. Mas em 1971 a rede já havia crescido para uma dúzia de nodos. Em 1973, possuía cerca de quarenta nodos e incorporava computadores de outros países, como Reino Unido e Noruega. [...] No entanto, para que pudesse se desenvolver, era preciso que seu protocolo, o conjunto de regras e procedimentos para que a comunicação fosse efetuada corretamente, se tornasse mais sofisticado, incorporando todas as possibilidades de interação entre máquinas ou redes distintas que desejassem se conectar. Esse protocolo, o TCP/IP, foi desenvolvido ao final dos anos setenta pelos cientistas Robert Kahn e Vincent Cerf. A . (LINS, 2013, p. 16)

¹ Uma “espinha dorsal”, ou seja, estruturas de rede capazes de manipular grandes volumes de informações.

Figura 2 – Mapa geográfico da ARPANET em 1980

ARPANET GEOGRAPHIC MAP, OCTOBER 1980



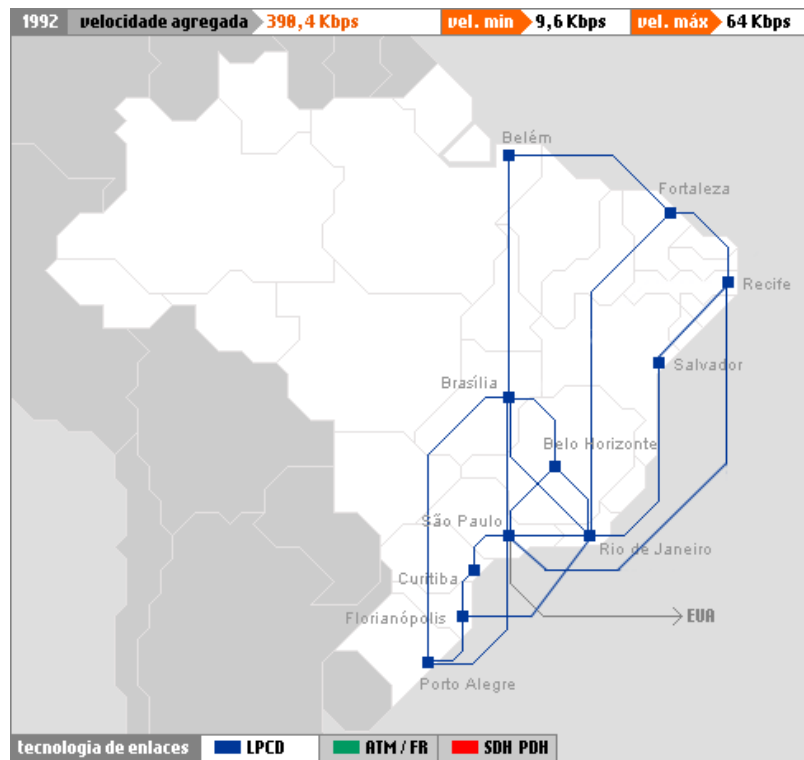
Fonte: CURRIE (2020)

No Brasil a conexão de computadores através de uma rede, em princípio, só era possível para fins estatais, mas em 1991 por meio do Ministro da Ciência e Tecnologia, a comunidade acadêmica conseguiu acesso a redes de pesquisas internacionais. Posteriormente em 1995 a rede foi difundida para fins comerciais ficando a cargo das prestadoras de serviço privadas a exploração do serviço. (BRASIL ESCOLA, 2020)

O backbone da rede, que recebeu o nome de Rede Nacional de Pesquisas – RNP, foi complementado com redes estaduais, custeadas com recursos das fundações estaduais de amparo à pesquisa. A rede cresceu rapidamente. Em 1996, já contava com 7.500 domínios. Em 2000, com 170 mil. Em 2006, um milhão. Em 2014, três milhões e meio.

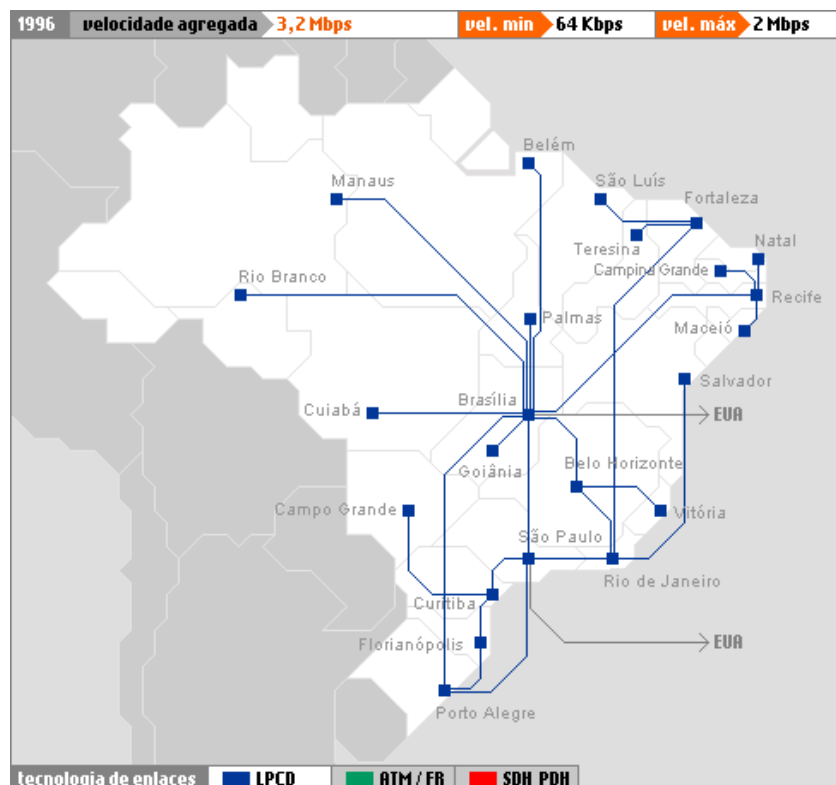
A estruturação da RNP foi custeada com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Fapesp. A administração pública contratou junto à Embratel uma estrutura básica de tráfego de dados, que iria configurar um backbone ou espinha dorsal da Internet brasileira. (LINS, 2013, p. 22)

Figura 3 – Fase I do backbone da RNP em 1992



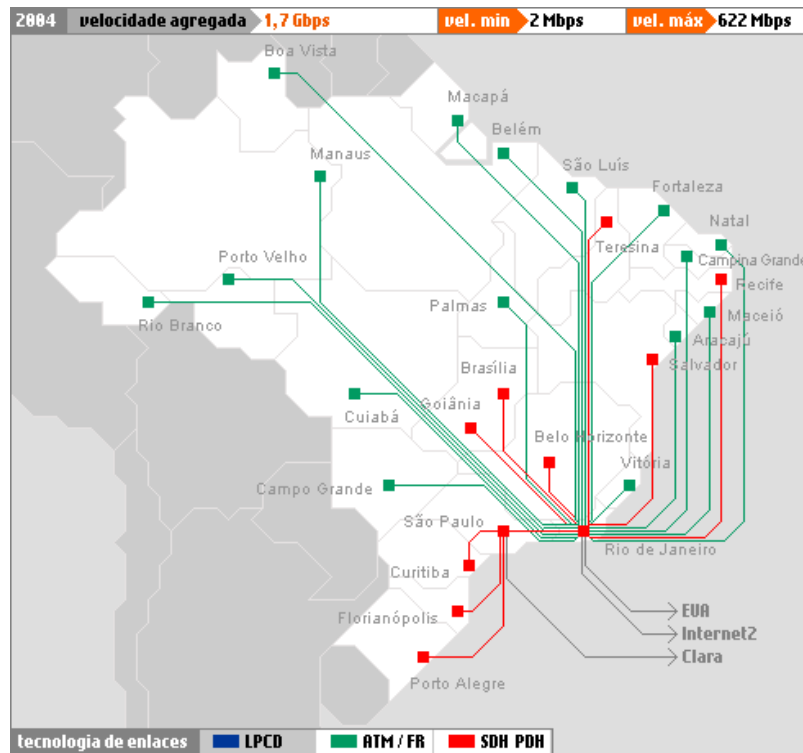
Fonte: RNP (2016)

Figura 4 – Fase III do backbone da RNP em 1996



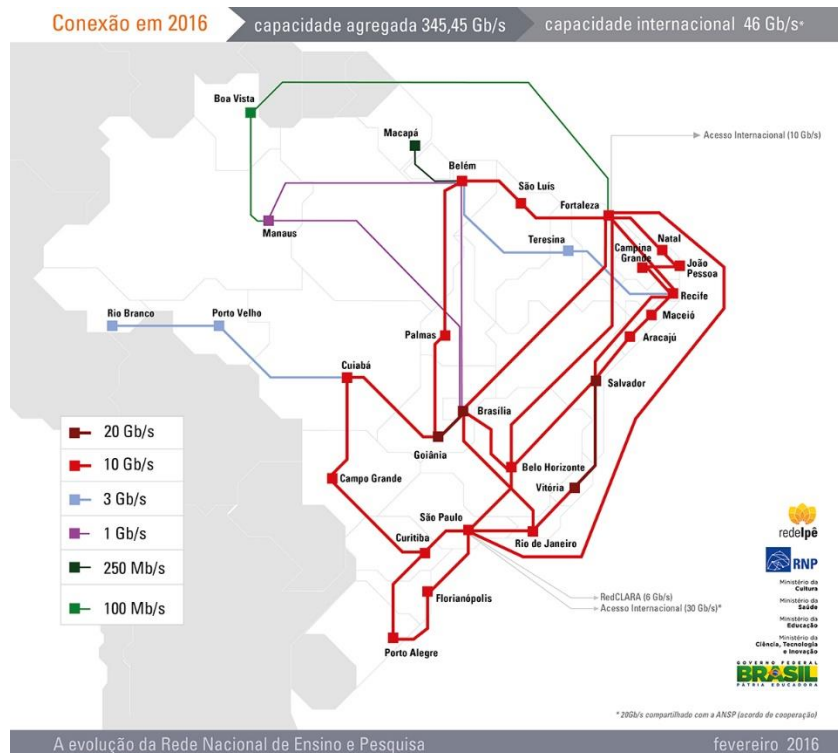
Fonte: RNP (2016)

Figura 5 – Fase RNP 2 em 2004



Fonte: RNP (2016)

Figura 6 – Conexão da Rede IPÊ da RNP em 2016

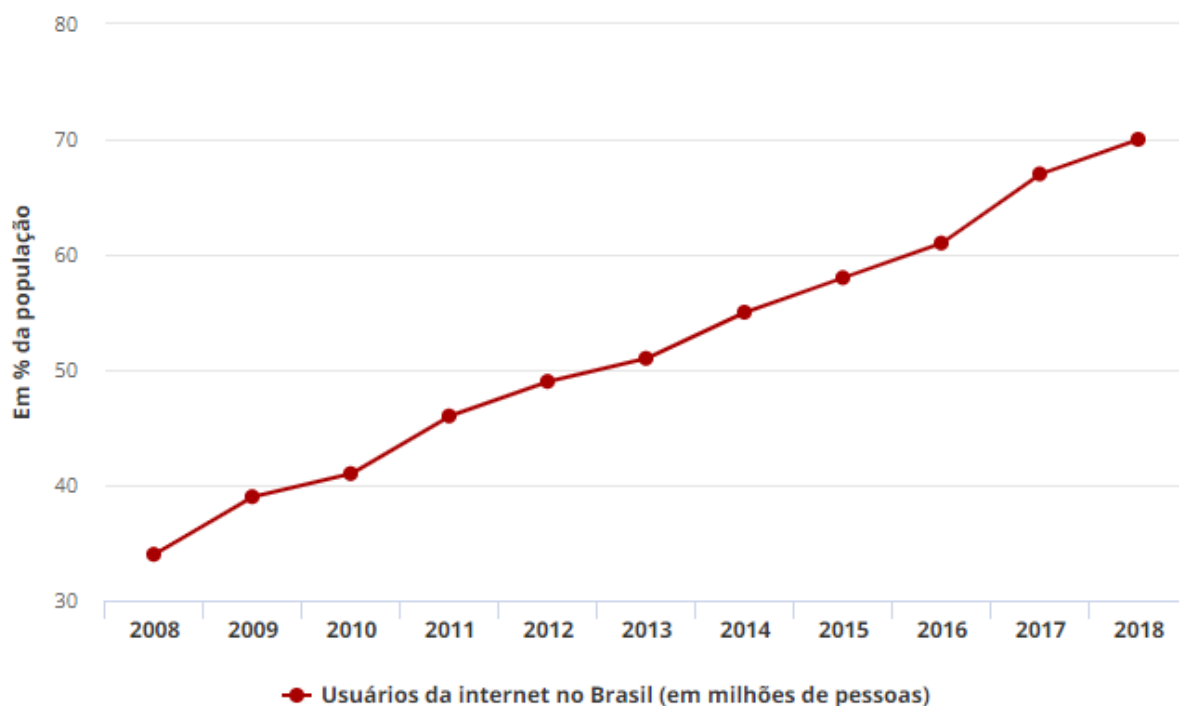


Fonte: RNP (2016)

Buscando um panorama mais moderno, de 64,7% para 69,8% o número de brasileiros com 10 anos ou mais que acessam a internet aumentou de 2016 para 2017. Os dados do suplemento Tecnologias da Informação e Comunicação da Pnad Contínua, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), refletem um acréscimo de 10 milhões de novos usuários. (RODRIGUES, 2018)

Segundo a pesquisa TIC Domicílios, feita pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic), no ano de 2019 126,9 milhões de pessoas utilizavam o serviço, sendo observado um maior acesso dentre a população da região urbana, e de maneira geral, partindo em sua maioria de dispositivos celulares. (LAVADO, 2019)

Gráfico 1 – Usuários de Internet no Brasil



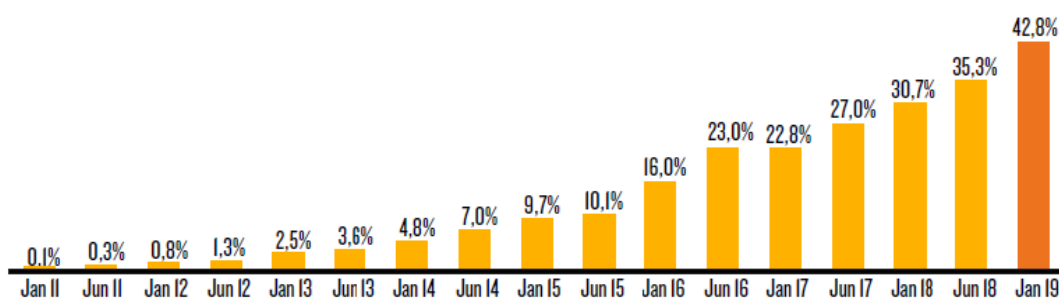
Fonte: LAVADO (2019)

Atrelado aos avanços em acessibilidade e estrutura nos meios de telecomunicação observa-se um fomento e progresso no desenvolvimento e utilização de aplicações para dispositivos móveis. De acordo com um estudo divulgado pela App Annie, que faz análises mundiais do mercado de tais aplicativos para dispositivos portáteis, no ano de 2017 o brasileiro utilizou 12 aplicativos a cada 24 horas em seu smartphones, e em termos de downloads, o Brasil alcançou a marca de mais de seis bilhões, ficando na quarta colocação mundial. (RIBEIRO, 2018)

Ainda conforme a pesquisa TIC domicílios, no que tange ao comportamento dos usuários, 43,7 milhões de pessoas realizaram compras no país pela internet, o que reflete 34% do total de usuários, além de 40,8 milhões que pediram táxi ou carro por aplicativo, ou 32% dos usuários. (LAVADO, 2019)

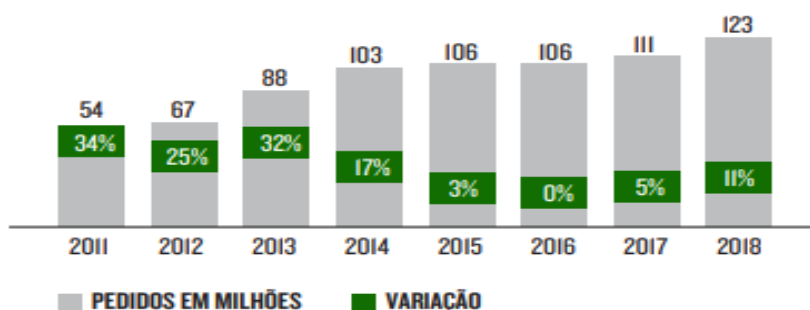
O e-commerce, baseado na venda de mercadorias no varejo através da rede de computadores, que teve seu início na Europa em 1981 e, três anos mais tarde, nos Estados Unidos, mostrou-se uma clara evolução dos catálogos de vendas de produtos pelos correios que se utilizavam nestes países. A transição deste modelo para a rede mundial mostrou-se um processo natural e rápido de modo que assim que a internet foi difundida para o mundo os prestadores destes serviços iniciaram sua migração para a rede global. (LINS, 2013)

Gráfico 2 – Crescimento do m-commerce² no Brasil



Fonte: EBIT NIELSEN (2019, p. 12)

Gráfico 3 – Número de pedidos on-line no Brasil



Fonte: EBIT NIELSEN (2019, p. 18)

² M-commerce, ou mobile commerce, representa o comércio via dispositivos móveis. (JUNQUEIRA, 2020)

2.1.3 Sistemas

Observar um crescimento tão vertiginoso na rede mundial de computadores, que se criou com fins militares e acadêmicos, vindo até os dias atuais, com utilização cada vez maior de aplicativos para dispositivos móveis e utilização do e-commerce³, mostra a utilização, que não era inicialmente a pensada pela ARPA, que as Tecnologias da Informação acabaram tomando grande vulto.

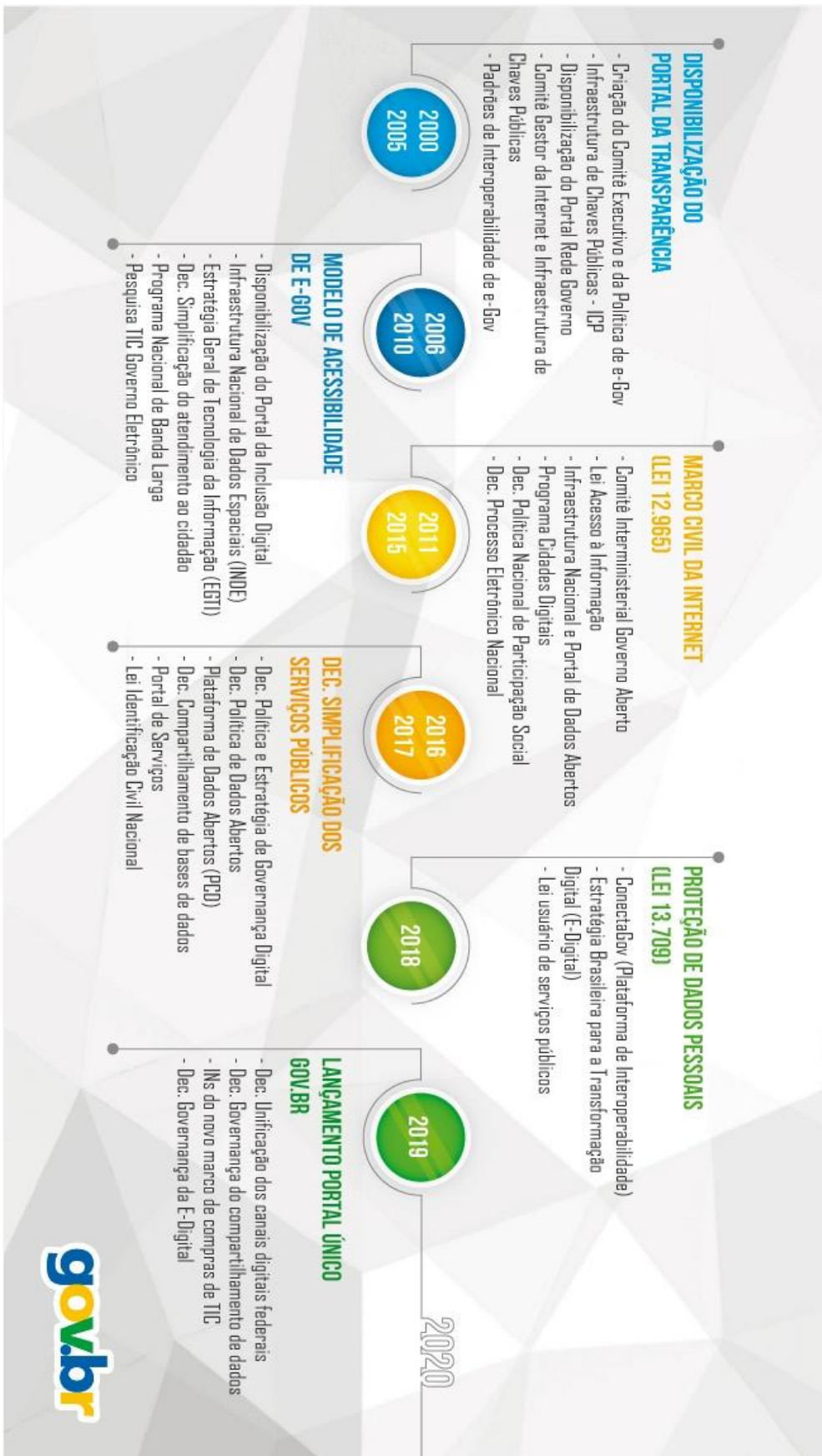
As empresas, atualmente, têm investido muito no desenvolvimento de pessoas, processos e produtos. A velocidade da informação, o mercado exigente e a concorrência por uma fatia desse mesmo mercado impulsionam as empresas a buscarem um diferencial competitivo, por isso inovar passou a ser a ordem do dia. (KAMIMURA; PAES; OLIVEIRA, 2012, p. 176)

Concomitante a toda essa corrida tecnológica corporações e governos viram a possibilidade de um melhor gerenciamento de suas operações, das mais simples até as mais complexas presentes no cenário atual, por meio da pesquisa, investimentos e desenvolvimentos de Sistemas de Informação capazes de automatizar e simplificar diversos procedimentos.

A história da informática na gestão pública brasileira seguiu a mesma trajetória que a sua inserção no setor privado. Teve início, na década de 70, fundamentado na gestão das receitas e despesas e prosseguiu até as experiências mais recentes, com foco na entrega de serviços ao cidadão. Nesses 30 anos, o que se convencionou chamar de informática pública - o uso intensivo das tecnologias da informação e comunicação pelas administrações públicas – experimentou as mais diversas tecnologias, alguns modelos de gestão da informação e não ficou indiferente às dezenas de siglas que surgiram como ondas nesse período (downsizing, engenharia reversa, ERP, CRM, free software). Em nada foi diferente da trajetória do setor privado, a não ser no espaço de tempo maior para a adoção da tecnologia, tanto para decidir quanto para implementá-la. (DINIZ, 2005, p. 1)

³ Comercialização de serviços ou produtos através da rede global.

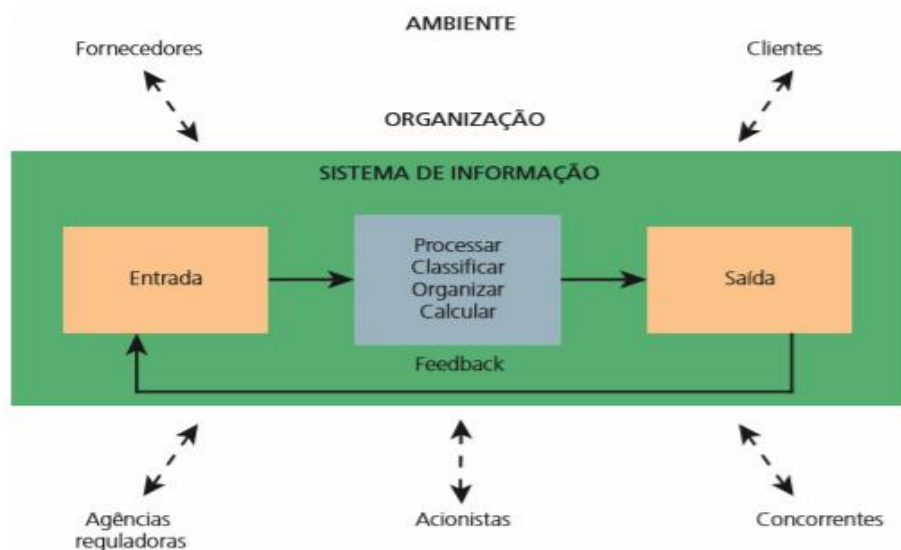
Figura 7 – Linha do tempo do Governo Eletrônico no Brasil



Fonte: BRASIL(2020d)

Definidos tecnicamente como um conjunto de componentes interrelacionados que visam coletar, armazenar e distribuir informações os Sistemas de Informação trabalham dados que após análise e transformação tornam-se de significativa relevância para uma organização por auxiliarem a tomada de decisão, a coordenação e o controle. Desejando ainda atingir objetivos como excelência operacional, melhores lucros e até a própria sobrevivência, empresas estão a todo instante buscando ferramentas para melhorar a eficiência de suas operações e os Sistemas de Informação estão entre as mais importantes especialmente quando combinadas com mudanças no comportamento da administração. (LAUDON; LAUDON, 2014)

Figura 8 – Funções de um sistema de informação



Fonte: LAUDON; LAUDON (2014, p.14)

O mundo competitivo vem levando as corporações a tomarem mudanças em seus processos a todo momento, e neste contexto, se incluem as Tecnologias da Informação. Por consequência, a maior competitividade leva os processos por si só a ficarem mais complexos e integrados, necessitando assim, de maior velocidade de informação, facilidades operacionais e inovação. (KAMIMURA; PAES; OLIVEIRA, 2012)

O motivo pelo qual as empresas utilizam a TI é a busca de vantagens competitivas para a empresa. Desde o princípio de sua utilização buscava-se obter essa vantagem pela redução de custos através da automação e aumento da eficiência de processos. Posteriormente, buscou-se a melhoria da qualidade das informações disponíveis para os gerentes médios de maneira que pudessem controlar melhor as operações. Em uma etapa seguinte, buscava-se utilizar a TI para gerar uma diferenciação competitiva, tais como a criação de barreiras de entrada ou elevação dos custos de substituição através dos então chamados sistemas estratégicos. A redução de custos, a melhoria no controle dos processos e a utilização de sistemas estratégicos

estão diretamente ligadas à busca pela melhoria da competitividade da empresa. Mais recentemente, a integração das atividades da empresa por meio da chamada “computação em rede” busca melhorias na competitividade beneficiando-se da melhor coordenação entre as diversas atividades da empresa. Finalmente, em um cenário atual em que a globalização, o aumento da competitividade e a interligação de clientes e fornecedores em cadeias de suprimento são preponderantes, a utilização de TI de informação pode ser considerada praticamente como um fator de sobrevivência. (SANTOS, 2013, p. 6)

Após propriamente aplicados, os Sistemas de Informação usados nas corporações têm capacidade de gerar vantagens por se adaptarem às necessidades destas. Seja por meio da disponibilização de informações em tempo real para os funcionários com acesso ao sistema, em se tratando do nível operacional, ou pela capacidade de, no nível estratégico, gerar relatórios agrupados de maneira lógica que incluam dados relevantes voltados para a tomada de decisão. (MELLO, 2020)

LAUDON e LAUDON comentam que:

As tecnologias associadas ao e-business também trouxeram mudanças similares no setor público. Governos em todos os níveis estão usando a tecnologia da Internet para prestar informações e serviços aos cidadãos, aos funcionários públicos e às empresas com as quais trabalham. O conceito de e-government refere-se, portanto, à aplicação da Internet e das tecnologias de rede para digitalizar as relações entre governo e órgãos públicos e os cidadãos, empresas e outros braços do setor público. Além de melhorar a prestação de serviços, o e-government pode tornar as operações do governo mais eficientes e, até mesmo, capacitar os cidadãos, dando-lhes um acesso mais fácil à informação e permitir que interajam eletronicamente com outros cidadãos. (LAUDON; LAUDON, 2014, p. 52)

Simone Monteiro dos Santos, que dissertou acerca da “Política de e-Government e Participação Política nos Municípios Portugueses” (SANTOS, 2006), verificou uma tendência geral nas democracias do aumento da distância entre os cidadãos e as instituições tradicionais do governo. Postulou ainda a real necessidade de implementação de mecanismos que motivassem a participação de todos no processo decisório e que, com isso, seria possível aumentar o acesso, a transparência, a eficiência e a qualidade da prestação de tais serviços.

Entre as causas determinantes da adoção das TICs de forma estratégica e intensiva pelos governos em seus processos internos e na melhoria dos serviços públicos prestados à sociedade destacam-se: o uso intensivo das TICs pelos cidadãos, empresas privadas e organizações não governamentais; a migração da informação baseada em papel para mídias eletrônicas e serviços online e o avanço e universalização da infraestrutura pública de telecomunicações e da internet. Outras causas estão associadas às forças provenientes do próprio movimento de reforma do Estado, da modernização da gestão pública e da necessidade de maior eficiência do governo. (DINIZ *et al.*, 2009, p. 24)

2.1.4 Aplicações

Vagner Diniz faz um panorama histórico sobre a evolução das Tecnologias da informação na gestão pública brasileira, dividindo-as em três fases baseadas nos focos predominantes das aplicações desenvolvidas. Cada fase contemplou características fundamentadas em novas prioridades dominantes em decorrência de políticas em vigor ou do amadurecimento de uma tecnologia específica. (DINIZ, 2005)

- De 1970 a 1992 – foco na gestão interna: aplicações voltadas para a melhoria da gestão interna e mais eficiência dos processos administrativos financeiros;
- De 1993 a 1998 – foco no serviço e informações ao cidadão: aplicações e processos voltados para apoiar a prestação de serviços ao cidadão pessoalmente ou via telefone;
- De 1999 a 2004 – foco na entrega de serviços via Internet: aprendizado e domínio das tecnologias da Internet como ferramenta e canal de entrega de serviços; (DINIZ, 2005, p. 3)

Mesmo subcategorizando este processo, até 2004 desconhecia-se a existência de alguma política nacional que orientasse a gestão de grandes projetos de Tecnologias da informação no Brasil, tal qual ocorria com outros países em desenvolvimento. Vale salientar que nesta época ainda se documentavam deficiências associadas à gestão de tais projetos principalmente em países desenvolvidos. (RODRIGUES FILHO; GOMES, 2004)

Entretanto iniciativas estaduais existiram e foram de extrema importância para o fomento tecnológico na época. O programa de Governo Eletrônico do Governo do Estado de São Paulo foi um dos que veio a introduzir os portais de serviços públicos pela internet e consolidava diversas funcionalidades. (DINIZ, 2005)

- “Plantão Eletrônico” – essa aplicação permite o registro, via Internet, de ocorrências policiais, de natureza não complexa (furtos simples, desaparecimentos, denúncias) sem a intermediação policial. Os registros das ocorrências acontecem em ambiente seguro e autenticado, oferecendo aos cidadãos o documento oficial necessário para esses casos e ao órgão de segurança pública as informações necessárias para eventual ação policial.

- Veículos – um conjunto de aplicações destinadas ao acompanhamento e regularização da situação de automóveis e motoristas. Por meio delas é possível verificar a situação de regularidade do veículo perante a autoridade competente (registro e multas), fazer pagamentos de licenças e multas, em ação conjunta com a rede bancária e a verificação da situação de regularidade do motorista (registro e pontuação). Todos estes serviços estão disponíveis em seu ciclo completo, via Internet.

- “Pregão eletrônico” – aplicação que permite ao Governo do Estado de São Paulo a realização de compras eletrônicas completamente via Internet. O processo é simples e eficiente: as unidades compradoras tornam pública a sua intenção de compra. No prazo determinado, os fornecedores cadastrados podem registrar a sua intenção de participação no leilão. Em dia publicamente divulgado e ajustado, os fornecedores participantes do pregão eletrônico entregam as suas propostas. E de acordo com regras de um leilão reverso, os fornecedores podem oferecer lances cujos preços sejam menores que o menor oferecido. Dessa forma, a disputa pública em um pregão

eletrônico aumentou a competição entre fornecedores e gerou economia nos gastos do Governo do Estado de São Paulo próximo de 20%. (DINIZ, 2005, p. 6)

Figura 9 – Download de Apps do estado de SP em dez/2018



Fonte: SÃO PAULO (2019)

Figura 10 – Evolução dos Apps

	Aplicativo	Out/18	Nov/18	Dez/18	Crescimento (último mês)	
1	Detran.SP	4.902.000	5.043.000	5.197.000	154.000	3,1%
2	Simulado Detran.SP	3.545.000	3.627.000	3.688.000	61.000	1,7%
3	SP Serviços	2.607.000	2.689.000	2.760.000	71.000	2,6%
4	Nota Fiscal Paulista	1.615.000	1.717.000	1.808.000	91.000	5,3%
5	EMTU	902.060	932.420	962.430	30.010	3,2%
6	Metrô	764.900	778.400	790.800	12.400	1,6%
7	Sabesp	392.129*	421.560	444.320	22.760	5,4%
8	CPTM	300.710	307.820	312.960	5.140	1,7%
9	Atestado de Antecedentes	234.630	242.390	247.890	5.500	2,3%
10	De Olho Na Nota	181.970	188.600	194.510	5.910	3,1%
11	Outros	822.515	846.768	880.092**	33.324	3,9%
12	Total	16.267.914	16.793.958	17.286.002	492.044	2,9%

Fonte: SÃO PAULO (2019)

Rodrigo Ortiz D'Avila Assumpção (2009) criou um panorama acerca dos anos seguintes e os programas que passaram a ser implementados pelo Governo Federal a fim de modernizar as operações que se faziam no país e buscar diminuir a desigualdade existente. Segundo o autor o processo de avanço do e-government deveria acompanhar as políticas públicas de inclusão digital visando ampliar e qualificar a oferta de serviços prestados à população ao mesmo tempo que reduzisse a desigualdade presente.

O que se pretende com o Programa de Governo Eletrônico brasileiro é a transformação das relações do governo com os cidadãos, empresas e também os órgãos do próprio governo de forma a aprimorar a qualidade dos serviços prestados; promover a interação com empresas e indústrias; e fortalecer a participação cidadã por meio do acesso à informação e a uma administração mais eficiente.

Nesse sentido, existem, atualmente, inúmeros processos de apoio de políticas públicas que lidam, que tentam agir na sociedade, por meio do governo eletrônico, em parceria com os projetos de inclusão digital. Um exemplo é a participação da Previdência Social na Oficina para a Inclusão Digital, evento promovido anualmente pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, oferecendo aulas práticas de educação previdenciária para os telecentristas, o que tem gerado grande procura e interesse.

Claramente, nas pesquisas que o governo eletrônico faz sobre quais são os serviços desejados e demandados pela população, o tema previdenciário está sempre entre os de maior demanda. Cerca de 20% dos acessos aos sites do governo federal são relativos a informações sobre Previdência Social, o que nos leva a crer nas grandes expectativas junto às populações menos assistidas e que são objetos de políticas de inclusão digital também por essa temática. O mesmo vale para saúde, educação, trabalho e emprego, as grandes demandas sociais, assuntos que interessam principalmente a quem tem dificuldade de acesso, aos excluídos digitais.

É fundamental, portanto, a necessidade de um esforço nessa direção. Porque a trajetória de governo eletrônico no mundo mostra que as preocupações se constituem, principalmente, dos deveres do cidadão para com o Estado e não dos direitos do cidadão em relação ao Estado. (ASSUMPÇÃO, 2009, p. 7)

Mesmo que não seja um dos países mais avançados no que tange à democratização do acesso à internet e a sua qualidade, destacam-se inúmeras iniciativas de governo eletrônico no Brasil, principalmente dos Poderes Executivos federal, distrital, estadual e municipal, por meio dos portais oficiais que permitem um contato mais próximo entre administradores e administrados nas áreas de saúde, educação, segurança, transportes, etc. (MENDONÇA; ZULIANI, 2015)

Além dos fatores acessibilidade e participação política da população a migração para os processos eletrônicos visa a eficiência e economia dos meios em se tratando das operações realizadas pelo Estado e Beuren, Moura e Kloeppel (2012) dissertaram acerca deste quesito. Elaborando uma pesquisa descritiva, conduzida por meio de análise documental e abordagem

quantitativa, buscou-se um panorama acerca da correlação entre a governança eletrônica e a eficiência na utilização da receita de 26 estados brasileiros, chegando ao seguinte resultado:

[...] observou-se que os estados com melhores práticas de governança eletrônica localizam-se na região Sudeste. Os estados da região Sul também se destacaram, pois, em média, possuem 61% das práticas de governança eletrônica analisadas.

De forma geral, o índice médio de governança foi de 58%, muito distante de 100%. O estado com menor índice alcançou somente 42% de um total de 65 itens analisados, enquanto o máximo atingindo foi de 74%. Ressalta-se o fato de que nenhum estado atingiu 100% de adesão às práticas de governança eletrônica analisadas, e que as regiões Centro-Oeste e Norte apresentaram os índices médios mais baixos.

Em relação à eficiência na utilização das receitas, os cálculos pelo modelo DEA demonstraram que todos os estados das regiões Sudeste e Sul apresentaram score 1. Portanto, foram os mais eficientes da amostra, ou seja, apresentaram uma melhor combinação de receitas correntes e receitas de capital com IDH, PIB e tamanho. A região Norte apresentou a menor média (0,94) de eficiência, mas quatro estados dessa região também atingiram score 1.

Por fim, os coeficientes de correlação de Pearson evidenciaram que a variável índice de governança eletrônica possui correlação positiva com a variável eficiência na utilização das receitas. Assim, os resultados foram condizentes com pesquisas anteriores que constataram que tamanho, PIB e IDH, de maneira isolada, relacionam-se com maior adoção de práticas de governança eletrônica.

Portanto, os resultados sinalizam que a combinação entre receitas públicas utilizadas e os indicadores socioeconômicos e tamanho também são variáveis que contribuem para explicar a utilização de práticas de governança eletrônica nos estados brasileiros. Portanto, conclui-se que a melhoria nas condições socioeconômicas, tamanho e utilização de receitas pode se refletir em aumento na utilização das práticas de governança eletrônica. (BEUREN; MOURA; KLOEPEL, 2012, p. 17)

3 INSTRUÇÃO AÉREA

3.1 A ATIVIDADE AÉREA

A atividade aérea na AFA é realizada por meio da instrução no 2º e 1º Esquadrões de Instrução Aérea (2º e 1º EIA) que utilizam as aeronaves de treinamento básico e avançado (T-25 Universal e T-27 Tucano) atualmente no primeiro e quarto anos do Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAv). Os voos realizados pelos cadetes são acompanhados por um oficial que, no papel de instrutor, avalia todos os aspectos deste. Não só seu desempenho psicomotor, mas o preparo teórico, aplicação de normas doutrinárias, seu interesse na instrução, firmeza de atitudes, segurança em suas ações, de maneira geral, seu comportamento como piloto militar. Antes de cada missão o instrutor reúne-se com seu aluno (*briefing*) e explica todos os exercícios e procedimentos que serão realizados, detalha os itens que serão avaliados e o nível de resposta que deve ser apresentada e, posteriormente ao voo (*debriefing*), reúne-se novamente, fazendo apontamentos visando a melhora do aluno, ressaltando aspectos mais relevantes e corrigindo possíveis erros. (PIMENTEL NETO, 2011)

Após o fim das orientações do instrutor este confecciona a ficha do voo, que contém todos os comentários realizados bem como as notas atribuídas aos itens apreciados, que é conferida e assinada pelo comandante da esquadrilha de voo do cadete. (FORTES, 2014)

Pimentel Neto (2011) postula que:

Os voos são realizados conforme escala diária de instrutores e alunos, com o cuidado de proporcionar o maior rodízio possível entre ambos, diversificando a instrução aérea recebida por cada cadete, a fim de permitir igualdade de oportunidades a todos. Nesse contexto, a ficha de voo se reveste de particular importância, permitindo que o instrutor se dedique às dificuldades individuais de cada instruendo, antes de prosseguir para a próxima missão.

Dessa forma, para cada nível de aprendizagem de um exercício, o instrutor atribui um grau correspondente, formalizando o desempenho do cadete. Graus maiores ou iguais a 4 evidenciam uma execução dentro dos padrões requeridos na AFA; graus inferiores a 4 denotam dificuldades na realização do exercício. Para ser aprovado na fase de pré-solo, o aluno deve cumprir todas as missões previstas no PIMO com graus maiores ou iguais a 4. A última missão da fase, conhecida como “voo de cheque”, verifica a capacidade do cadete de voar sozinho[...]. (PIMENTEL NETO, 2011, p. 15)

O então Capitão Tony ao analisar a influência da implantação do programa Mentor V5 na elaboração da escala de voo do Primeiro Esquadrão do Quinto Grupo de Aviação (1º/5º GAV) demonstrou a complexidade que se consiste em produzir esta devido a quantidade de variáveis que se submetem. Em uma única escala diversas missões são planejadas e neste processo

instrutores, alunos, mecânicos, cada um com seu respectivo nível de operacionalidade, são designados para o cumprimento de diversas missões. (FREITAS, 2017)

Buscando aperfeiçoar o processo de avaliação e gestão da instrução aérea dos cadetes da Academia da Força Aérea (AFA) através da TI, surge em 2006 o projeto Mentor. Antes dele, todas as fichas de voo, documentos e tratamento estatístico dos dados produzidos eram feitos manualmente, tornando o processo lento e oneroso. A partir da adoção do Mentor grande parte da gestão da instrução aérea passou a ser feita eletronicamente, propiciando assim um melhor gerenciamento de todo o processo. Porém, nem todos os elementos utilizados no controle da instrução foram informatizados nesse primeiro momento, entre eles se destacava o quadro de controle de voo.

Em agosto de 2013 foi finalizada a Necessidade Operacional 02/AFA/2013 (NOP) para a integração dos sistemas, que funcionavam independentemente e sem comunicação uns com os outros, utilizados nos centros de operações aéreas dos dois Esquadrões de Instrução Aérea (EIA) visando um melhor controle e supervisão, além do levantamento mais preciso de dados estatísticos. Entre os requisitos levantados neste documento, a informatização do quadro de controle de voo desses centros figurou como uma necessidade imprescindível do projeto, pois o modelo manual, um quadro de madeira com posições fixas onde se encaixavam peças de acrílico, não proporcionava um controle estatístico das saídas das missões de instrução da Academia. Frente às necessidades, levantadas na NOP, de um controle mais eficaz e automatizado, visando minimizar erros humanos, foi desenvolvido um módulo (o quadro de voo digital) no sistema Mentor de modo a permitir o gerenciamento das saídas diárias de maneira informatizada, possibilitando assim que os processos desde a criação da escala, o controle de voo e o registro da saída fossem feitos eletronicamente. (OLIVEIRA, 2016, p. 6)

Figura 11 – Quadro de escalas antes da implantação do módulo



Fonte: PACHECO JÚNIOR (2015, p. 6)

Figura 12 – Quadro pós implementação



Fonte: PACHECO JÚNIOR (2015, p. 6)

Figura 13 – Escala Digital

MENTOR					
Consulta Escala		Data:	Esquadrão:		
		26/08/2020	1º EIA		
Minuta	Fichas Anteriores	HDep	Missão	TRIPULANTES	
07:30		07:30	PNE 1	[Yellow bars representing crew members]	
07:30		07:30	PNE 1	[Yellow bars representing crew members]	
08:30		08:30	PNE 1	[Yellow bars representing crew members]	
08:30		08:30	PNE 1	[Yellow bars representing crew members]	
08:40		08:40	EEXD - 02	[Yellow bars representing crew members]	
09:30		09:30	PNE 1	[Yellow bars representing crew members]	
09:30		09:30	PNE 1	[Yellow bars representing crew members]	
09:35		09:35	PS-01	[Yellow bars representing crew members]	
10:08		10:08	VI-09	[Yellow bars representing crew members]	
10:19		10:19	FR4-02	[Yellow bars representing crew members]	
10:19		10:19	FR4-02	[Yellow bars representing crew members]	

Fonte: MENTOR (2020)

Quando da implantação do sistema pela Primeira Força Aérea (FAE1) nos Esquadrões subordinados, não tão somente a escala de voo e fichas de avaliação passaram a ser informatizadas. Por necessidade destes, foi agrupado no banco de dados do Mentor todas informações relativas ao campo disciplinar, intelectual e à instrução aérea. (PESSANHA, 2011)

No campo disciplinar, estão reunidas todas as Fichas Especiais de Avaliação (FEA) emitidas pelos instrutores, que são as transcrições dos desvios disciplinares cometidos pelos alunos durante a instrução aérea, tais como: falta de preparo da missão, atraso ao briefing, ponderação infundada, etc.

Dentro do campo intelectual, armazenam-se todas as notas de provas e testes efetuados pelos alunos durante o curso. E, finalmente, têm-se as informações relativas à instrução aérea, onde se concentra o maior volume de dados do sistema e onde são reunidos todos os graus obtidos pelos alunos nos voos, acompanhados dos seus respectivos comentários, item a item.

Como os bancos de dados são feitos para serem consultados, não poderia ser diferente com o Sistema Mentor, no qual, para sua utilização, cada usuário tem seu perfil de usuário definido pelo chefe da Seção de Operações, dando-lhe acesso às seguintes funções: “Registro de Voo”, “Confeccionar FEA”, “Ficha de Voo” e “Acesso Sistema Avançado”.

Na função “Registro de Voo”, o usuário consegue apenas lançar os dados referentes ao voo realizado (matrícula da aeronave, hora de decolagem, tempo de voo e número de pousos), o qual já havia sido inserido na escala pela Subseção de Planejamento e Controle. Já a função “Confeccionar FEA”, conforme o próprio nome sugere, permite ao usuário apenas a transcrição de fatos de ordem disciplinar.

Munido do acesso à função “Ficha de Voo”, o indivíduo tem capacidade de, além do previsto para a função “Registro de Voo”, inserir todos os comentários e graus do voo realizado.

De posse da função “Acesso Sistema Avançado”, tem-se condições de acessar a todas as informações, bem como alterar quaisquer dados e configurações do sistema, permitindo uma maior interação com as informações do Sistema Mentor. (PESSANHA, 2011, p. 11)

A importância em se ter um sistema que atenda às necessidades dos EIAs é ratificada por Messias (2013) ao passo que cita a relevância dos dados estatísticos que são criados por este sistema. Para o autor o ponto de maior importância na formação do cadete a viador é quando este se encontra nos Esquadrões, pois lá se aprendem as técnicas corretas de pilotagem e as doutrinas utilizadas pela FAB e, para Messias, as avaliações recebidas são um instrumento crucial no processamento de informações sobre o voo ao passo que auxiliam o planejamento e acompanhamento geral do cadete no curso.

Entretanto Oliveira (2016) constatou que, independente da evolução tecnológica obtida com a reengenharia do sistema após a implantação das novas diretrizes, a Seção de Projetos de TI da AFA (SPTI) continuou recebendo numerosas solicitações de mudanças em módulos do Mentor e inclusive reportes negativos deste.

3.2 MÓDULOS DO MENTOR

Figura 14 – Tela inicial do MENTOR



Fonte: MENTOR (2020)

Atualmente, compreendendo diversos módulos, o Mentor possui sua gestão feita em um dos Centros de Computação da Aeronáutica, situado em São José dos Campos (CCA-SJ) o qual se encarrega de mudanças e implementações no sistema. Além da escala, já mencionada, estão contempladas neste funcionalidades tais quais:

Tabela 1 – Módulos do Mentor

1 – Registro do Voo	Após a realização do voo propriamente dito este é lançado no sistema com as informações relativas a horas voadas pelos tripulantes, condições meteorológicas, número de pousos realizados, área de instrução utilizada, se houve alguma condição abortiva do voo, a ordem da missão, etc.
2 – Registro da Ficha de Voo	Por meio do registro do voo é criada a ficha que será utilizada para avaliação do cadete.

3 – Contabilização de dados do aeronavegante	Dados que são atribuídos aos militares que realizaram o voo que terão reflexo nos relatórios mensais e anuais dos tripulantes.
4 – Contabilização de dados da aeronave	Funcionalidade utilizada para a contabilização de horas necessárias à manutenção aeronave.
5 – Relatório de validade dos cartões	Aplicação utilizada para controle da validade do cartão de voo por instrumento dos instrutores.
6 - Gerar Dossiê Operacional	Módulo destinado a criação do relatório, que contemple todos os dados tramitados no sistema, de um aeronavegante.
7 - Cadastro de Esquadrilhas de voo	Criação de uma Esquadrilha a qual os instruendos pertencerão.
8 - Cadastro de Setores/ Áreas de Instrução	Criação de uma área para realização dos voos.
9 - Cadastro de Provas de Emergência	Realização da Prova de Emergência dos instrutores no próprio sistema e registro das notas destes e também dos Cadetes.
10 - Cadastro de instrutores e alunos em Cursos/Estágios	Módulo necessário para alocação do pessoal.
11 - Cadastro de fases e missões de Cursos/Estágios	Subdivisão do Curso ou Estágios em fases ou missões de acordo com as especificidades de cada voo.
12 - Consulta fichas de voo para assinar	Análise sintética do acompanhamento que os instrutores então fazendo dos voos anteriores dos alunos.
13 - Elaborar Classificação em Cursos/Estágios	Aplicação utilizada para, ao término do curso, classificar os alunos e definir o tipo de aviação que cada um pertencerá.

Fonte: BRASIL(2018b, p. 2)⁴

O que se busca abordar nesta pesquisa é a possibilidade da existência de atividades não compreendidas no sistema, processos realizados diariamente nos EIAs que poderiam estar

⁴ Entre outras funcionalidades listadas no apêndice A.

incluídos facilitando o acesso à informação e reduzindo a chance de se gerar algum tipo de erro ou incoerência que atrapalhe a instrução aérea.

Por meio de dados fornecidos por Instrutores de voo, usuários ativos do sistema, estes processos serão mapeados e se investigará a possibilidade de ganho em agilidade e confiabilidade em se ter um sistema mais abrangente que compreenda o maior número de atividades possível.

4 MÉTODOS

A fim de melhor categorizar a pesquisa científica, a mesma utilizará a referência bibliográfica de Gil (2008) para ser classificada.

Quanto à natureza é possível descrever o trabalho monográfico como aplicado, uma vez que busca a implementação prática de melhorias na gestão que se faz do Sistema de Informação utilizado na Instrução Aérea na AFA.

Em relação aos objetivos específicos, é possível caracterizar a pesquisa como exploratória, por buscar esclarecer e possivelmente modificar conceitos e ideias com base em levantamento bibliográfico e um estudo de caso na Academia da Força Aérea. É explicativa, pois possui como principal motivação a identificação de fatores que determinem ou contribuam para o modelo de gestão de Sistemas que se faz nesta última.

Quanto à forma de abordar o problema, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, uma vez que busca compreender empiricamente quais fatores organizacionais, regulamentares e operacionais implicam na gerência que se faz no MENTOR, além de comparar o desempenho e alcance que se esperam deste com seus reais resultados tomando-se como base as atividades não compreendidas e englobadas por este sistema.

Como forma de procedimento técnico, foi elaborada uma pesquisa bibliográfica e documental em livros, revistas acadêmicas, artigos e sites buscando-se uma contextualização do advento e evolução das Tecnologias e Sistemas da Informação no Brasil e no mundo, além de legislações federais, deliberações do Comando da Aeronáutica e da Academia da Força Aérea, mais especificamente da Divisão de Operações Aéreas, bem como trabalhos científicos anteriores que versaram sobre o tema visando explicar a dinâmica da Atividade Aérea e buscando delinear as necessidades dos Esquadrões de Instrução Aérea.

Além disso, visando uma perspectiva geral dos usuários finais do sistema, foram colhidas informações verbais de Instrutores de Voo e de oficiais responsáveis pelo gerenciamento deste, dentro das Esquadrilhas de voo, dado o contato de tais militares com o MENTOR, com o objetivo de realizar o levantamento de atividades que se fazem de maneira manual por não estarem incluídas no sistema. Também foram colhidas informações acerca das problemáticas envolvidas com a falta de comunicação entre os diversos sistemas utilizados na Academia da Força Aérea.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 FLUXO DA INFORMAÇÃO

As atividades da Instrução Aérea se iniciam com a confecção da escala de voo pelo Escalante de uma determinada Esquadrilha, na qual aloca os alunos e instrutores em blocos de horários de saída baseados nas missões em que os Cadetes se encontram e na disponibilidade de aeronaves, fornecida pelo Grupamento de Logística – GLog, conforme a primeira atividade do diagrama mostrado na Figura 16.

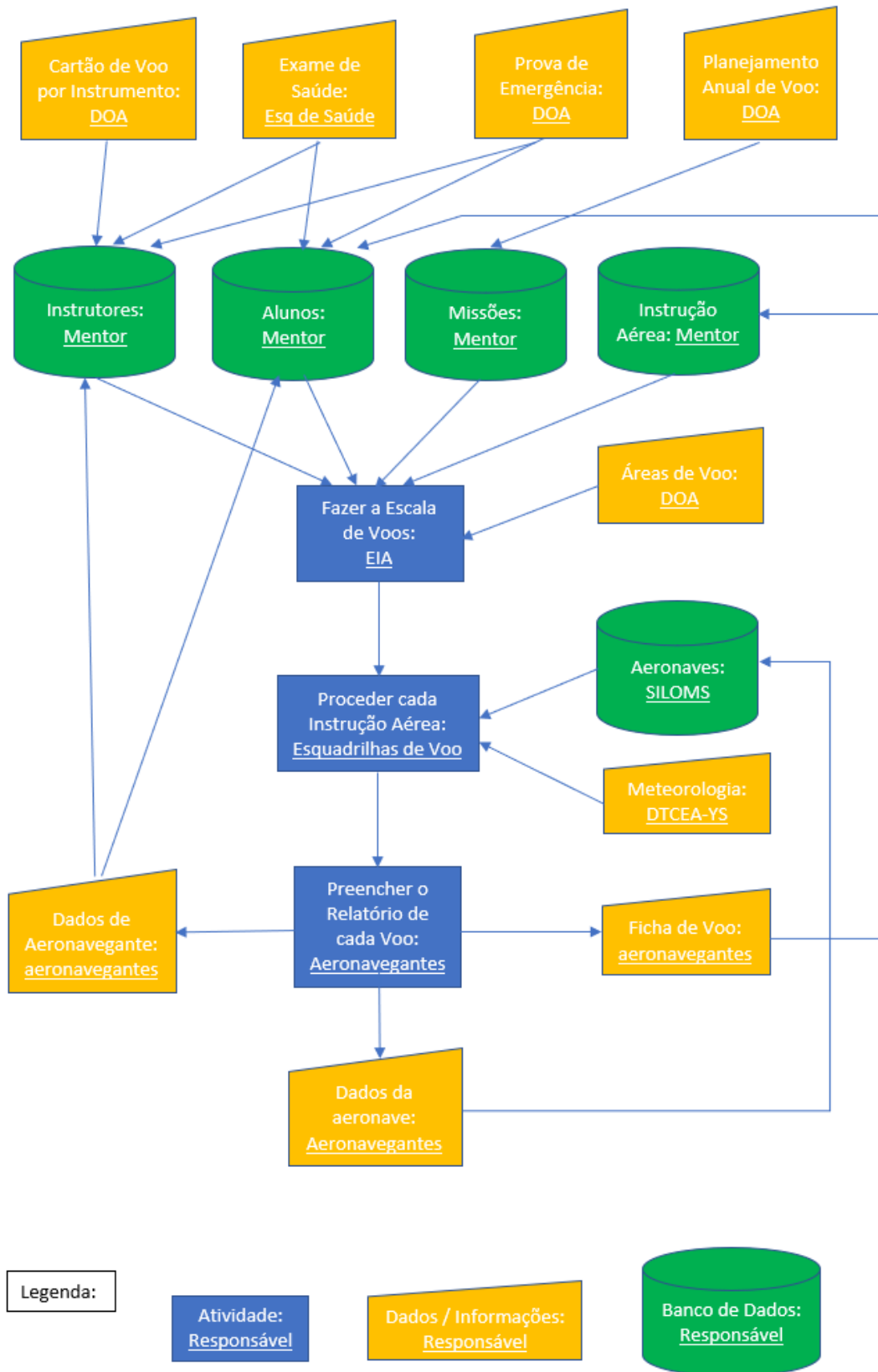
Para que seja possível a realização do voo os tripulantes devem obedecer a certos critérios como validade da prova de emergência, dos exames de saúde, conforme figura 15, verificação e assinatura das fichas de avaliação anteriores dos alunos, cartão de voo por instrumentos do instrutor no caso de realização de missão que necessite de tal critério, conforme as informações fornecidas pelos bancos de dados do sistema MENTOR à primeira atividade do diagrama mostrado na Figura 16. Além disso é necessário que não tenha se alterado a disponibilidade de aeronaves nos momentos anteriores ao voo e que as condições meteorológicas estejam favoráveis.

Figura 15 – Validade dos Cartões

Validade de Cartões			Buscar Cartões
Aeronavegante <input type="text"/>	Validade CVI <input type="text"/>	Validade Saúde <input type="text"/>	Validade TAI <input type="text"/>
Nome de Guerra - Posto - Quadro	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa
Nome de Guerra - Posto - Quadro	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa
Nome de Guerra - Posto - Quadro	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa
Nome de Guerra - Posto - Quadro	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa
Nome de Guerra - Posto - Quadro	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa
Nome de Guerra - Posto - Quadro	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa
Nome de Guerra - Posto - Quadro	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa
Nome de Guerra - Posto - Quadro	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa

Fonte: MENTOR (2020)

Figura 16 – Fluxo da Informação na Instrução Aérea



Fonte: O autor (2020).

Como ponto central e finalidade da Instrução Aérea se encontra o voo propriamente dito, feito pelas Esquadrilhas, conforme a segunda atividade do diagrama mostrado na Figura 16. Por meio da realização deste será gerado o Relatório do voo, conforme Figura 17, que alimentará o sistema com os dados dos aeronavegantes, que retornarão para o perfil destes, com a Ficha de voo do cadete, Figura 19, que também será atribuída a seu perfil e utilizada ao longo do curso para acompanhar seu desempenho global e evolução bem como servirá de base para classifica-lo no final do ano e, por fim, com os dados a serem atribuídos à aeronave, para fins de manutenção e acompanhamento, conforme a terceira atividade do diagrama mostrado na Figura 16.

Figura 17 – Relatórios de Voo

HDep	Missão	Anv	Tripulantes	Etapas	Fichas
07:30	PNE 1	AFAI	[] []	SBYS - SBYS (00:55)	
07:30	PNE 1	AFAII	[] []	SBYS - SBYS (00:55)	
08:30	PNE 1	AFAII	[] []	SBYS - SBYS (00:55)	
08:30	PNE 1	AFAI	[] []	SBYS - SBYS (00:55)	
08:40	EEXD - 02	1441	[] []	SBYS - SBYS (00:40)	
09:30	PNE 1	AFAII	[] []	SBYS - SBYS (00:55)	
09:30	PNE 1	AFAII	[] []	SBYS - SBYS (00:55)	
09:25	PS-01	1389	[] []	SBYS - SBYS (01:00)	
10:05	VI-09	1437	[] []	SBYS - SBYS (01:05)	
10:20	FR4-02	1426	[]	SBYS - SBYS (01:00)	Nenhuma ficha registrada

Fonte: MENTOR (2020)

Figura 18 – Lista de Fichas de Voo

The screenshot shows the MENTOR system interface. At the top, the header reads 'MENTOR'. Below it, the main title is 'Minhas Fichas'. On the left side, there is a search filter with the following fields:

- Curso: T-27 BÁSICO 2020
- Fase: Todas
- Instrutor: Selecionar
- Data de início: [input field]
- Data de término: [input field]
- Pesquisar button

The main area contains a table with the following columns: Data, Instrutor, Avaliado, Missão, and Grau. The table lists 12 rows of flight cards, each with a blue checkmark icon in the first column and placeholder text for the other columns.

	Data	Instrutor	Avaliado	Missão	Grau
✓	dd/mm/aaaa	Nome de Guerra - Posto - Quadro	Nome de Guerra - Posto - Quadro		
✓	dd/mm/aaaa	Nome de Guerra - Posto - Quadro	Nome de Guerra - Posto - Quadro		
✓	dd/mm/aaaa	Nome de Guerra - Posto - Quadro	Nome de Guerra - Posto - Quadro		
✓	dd/mm/aaaa	Nome de Guerra - Posto - Quadro	Nome de Guerra - Posto - Quadro		
✓	dd/mm/aaaa	Nome de Guerra - Posto - Quadro	Nome de Guerra - Posto - Quadro		
✓	dd/mm/aaaa	Nome de Guerra - Posto - Quadro	Nome de Guerra - Posto - Quadro		
✓	dd/mm/aaaa	Nome de Guerra - Posto - Quadro	Nome de Guerra - Posto - Quadro		
✓	dd/mm/aaaa	Nome de Guerra - Posto - Quadro	Nome de Guerra - Posto - Quadro		
✓	dd/mm/aaaa	Nome de Guerra - Posto - Quadro	Nome de Guerra - Posto - Quadro		
✓	dd/mm/aaaa	Nome de Guerra - Posto - Quadro	Nome de Guerra - Posto - Quadro		
✓	dd/mm/aaaa	Nome de Guerra - Posto - Quadro	Nome de Guerra - Posto - Quadro		
✓	dd/mm/aaaa	Nome de Guerra - Posto - Quadro	Nome de Guerra - Posto - Quadro		

Fonte: MENTOR (2020)

Figura 19 – Ficha de Voo

The screenshot shows the MENTOR system interface for a flight card. The header reads 'MENTOR'. Below it, the main title is 'Nome de Guerra do avaliador - Posto e Quadro -> Nome de Guerra do avaliado - Posto e Quadro - Missão'. The page displays the following information:

- Vis. aluno em: 05/03/2020 16:28
- Volitar button
- Data do voo: 05/03/2020
- Tempo de voo: 1:00
- Aeronave:
- Grau: NORMAL
- Área: TAU
- Hora dep: 12:00
- Pousos: 2
- Abertiva:
- Pista: 20
- Comentários

The main area contains a table with the following columns: Nº, Item, Niv, and Grau. The table lists 18 items related to the flight, such as 'Partida', 'Taxi', 'Decolagem', etc.

Nº	Item	Niv	Grau
1	Partida	RO	
2	Taxi	RO	
3	Decolagem	RO	
4	Saída do tráfego	RO	
5	Subida para a área	RO	
6	Nivelamento	RO	
7	Exercício de compensação	RM	
8	Disparo do compensador (a picar)	RM	
9	Curva de pequena inclinação	RO	
10	Curva de média inclinação e reversão	RO	
11	Curva de grande inclinação e reversão	RO	
12	Estol com motor na reta	RO	
13	Estol com motor em curva	RO	
14	Glissada	RO	
15	Tráfego de emergência	PR	
16	Retorno da área	RO	
17	Entrada no tráfego	RO	
18	Tráfego - Pouso Direto	RO	

Fonte: MENTOR (2020)

Após este primeiro ciclo de distribuição da informação decorrente de um voo realizado retorna-se ao ponto inicial, onde antes da confecção de uma escala de voo será levado em consideração o número de aeronaves disponíveis, a missão em que o cadete se encontra, a validade das provas de emergência, exames de saúde e CVI, etc.

Desta maneira é possível perceber como o sistema se retroalimenta com os dados necessários para que este esteja sempre atualizado de modo autônomo, entretanto esbarra em

certos processos que necessitam ser inseridos manualmente e, por isso, ficam submetidos ao fator humano gerando possibilidade de erro ou incongruência. Mais que isso, a possibilidade de falta de certo dado, que necessita ser inserido manualmente e é requisitado de maneira imprescindível para a realização de um voo, hipoteticamente pode gerar um atraso que tem reflexo em toda a instrução.

Pode se utilizar como exemplo as provas de emergências, realizadas mensalmente por alunos e a cada dois meses pelos instrutores. Por estes últimos são feitas no próprio sistema que, após serem automaticamente corrigidas, são validadas e autorizam a realização dos voos. Por parte dos alunos são feitas pelos mesmos, corrigidas pelos pitocadores⁵ e inseridas individualmente no Mentor, tudo de maneira manual.

A carga de trabalho a que o pitocador fica submetido quando necessita corrigir todas as provas e inseri-las no sistema, dada a quantidade de alunos existentes em sua Esquadrilha, pode ser um fator que implicará em falha que, em situações mais extremas, pode capacitar para o voo de maneira errônea um aluno que não se encontra apto para tal.

Além disso, os dados relativos às inspeções da saúde dos tripulantes também passam pelo processo de serem incluídos manualmente no Mentor, apesar de serem gerenciados eletronicamente pela Junta de Saúde, fato este que tipifica a falta de comunicação entre os sistemas com ausência de modulo destinado a tal fim, o que pode, novamente, vir a culminar em falha e atentado à segurança de voo.

A partir do relatório do voo registram-se também os dados relativos à aeronave a serem contabilizados para o GLog que, em posse destes, realizará as revisões previstas para cada componente desta. Tanto de maneira eletrônica quanto manual, preenche-se tal documento relatando o número de pousos, horas voadas, especificidades quanto ao voo por instrumentos, tripulantes da missão, etc. (BRASIL, 2020c)

Em relação ao tratamento que se dá aos dados analíticos individuais, não existe um método dentro do sistema que crie uma análise sintética por meio de estatísticas geradas, Figura 20. O 1º Ten Furtado (2020), comandante da Esquadrilha Antares no corrente ano, comentou que, para controle individual de tal fator, os dados dos alunos precisam ser exportados para uma outra ferramenta, tal qual uma planilha no caso deste oficial, de modo que seja possível acompanhar o desempenho específico mais pormenorizado nas dificuldades em exercícios característicos.

⁵ Oficiais da Esquadrilha de Voo responsáveis por acompanhar o desempenho dos alunos na Instrução Aérea.

Figura 20 – Estatística anual do Tripulante

Anual Tripulante		Buscar Aeronavegante	Impressão Em Grupo					
Ano:	2017	Imprimir						
QUALIFICAÇÃO	NOME	IDENTIDADE	UAe/OM					
Cad CFOAV			NIL					
AERONAVES								
TOTAIS	HORAS	NOTURNO	DIURNO	POUSOS	CAPOTA	REAL	TOTAL IFR	
ANTERIORES	00:00	00:00	00:00	0	00:00	00:00	00:00	
ANUAIS	22:45	00:00	22:45	69	00:00	00:00	00:00	
ATUAIS	22:45	00:00	22:45	69	00:00	00:00	00:00	
SIMULADORES								
TOTAIS	HORAS	NOTURNO	DIURNO	POUSOS	CAPOTA	REAL	TOTAL IFR	
ANTERIORES	00:00	00:00	00:00	0	00:00	00:00	00:00	
ANUAIS	00:00	00:00	00:00	0	00:00	00:00	00:00	
ATUAIS	00:00	00:00	00:00	0	00:00	00:00	00:00	
TOTAIS POR AERONAVE NO ANO								
ANV	HORAS	NOTURNO	DIURNO	POUSOS	CAPOTA	REAL	TOTAL IFR	ÚLTIMO VOO
T-25A	13:05	00:00	13:05	45	00:00	00:00	00:00	19/07/2017
T-25C	09:40	00:00	09:40	24	00:00	00:00	00:00	11/07/2017

Fonte: MENTOR (2020)

Também são parte do tratamento de dados feitos de maneira externa ao Mentor as informações observadas em relação aos campos cognitivo, afetivo e psicomotor, que o Comandante de Esquadrilha faz ao analisar o desempenho global do instruendo nas fases do curso de acordo com os comentários dos instrutores. Tais dados demonstram-se de tal relevância ao passo que, no fim do ano, são requeridos no Histórico Operacional de Equipagem, relatório gerado dentro do Mentor que acompanhará o Oficial Aviador por sua carreira. (FURTADO, 2020)

Ressalta-se aqui a situação específica de se ter a necessidade de usar uma ferramenta externa ao sistema para tratar alguns dados extraídos deste para que, no fim, as informações sejam reincluídas no Mentor.

Fatores de suma importância para o andamento geral da Instrução Aérea e acompanhamento individual dos alunos pelos instrutores são as notas obtidas nas provas realizadas nos aprontos das fases. Aplicadas pela Divisão de Ensino da AFA, a aprovação nas

provas é parte dos requisitos básicos para a realização dos Estágios Primário e Básico exigidos pelo Programa de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO) da AFA. (BRASIL, 2020c)

Citadas pelo 1º Ten Ripp (RIPP, 2020), existem também as provas realizadas nos EIAs, normalmente constituídas de respostas curtas e realização rápida visando não atrasar os horários de decolagens e verificar o nível geral de conhecimento teórico dos alunos.

Seria de extremo ganho em agilidade e confiabilidade para o EIA a comunicação entre o Mentor e o sistema utilizado pela DE para processamento, arquivamento e publicação das notas. Além disso a possibilidade de realização das provas feitas no Esquadrão diretamente no sistema traria uma maior agilidade uma vez que, atualmente, ambas notas são manualmente inseridas pelo efetivo deste, o que demanda muito tempo além de ser dispendioso e gerar a possibilidade de falha. (FURTADO, 2020)

Furtado (2020) também apontou a questão da OP01, ficha preenchida manualmente durante a operação aérea do dia que contém os dados que relacionam os voos realizados, instrutores e alunos escalados, missões, áreas de instrução, aeronaves, graus obtidos, etc. O documento reveste-se de importância ao passo que é utilizado pelos Escalantes e demais oficiais das Esquadrilhas durante o dia e na confecção da próxima escala a fim de ser possível manter um controle de conformidade com o que se planejou no dia anterior, dadas as mudanças imprevisíveis que podem ocorrer durante o dia.

A maior facilidade proporcionada pela OP01 se dá na confecção da próxima escala apoiada na clareza que se tem ao saber, em uma única relação, as missões em que cada cadete se encontra. Fato é que a associação de tais dados já existe dentro da escala de voos realizados no dia inserida no Mentor, mas a lógica que se adota para consulta torna o processo muito dispendioso de se realizar, fazendo com que se opte uma solução manual. (FURTADO, 2020)

Para se ter um acompanhamento mais próximo da evolução individual de cada aluno no curso ou estágio é feita a designação de instrutores específicos para cada um. Cabe a este Oficial ter uma relação mais próxima, geralmente buscando abordar de maneira mais estreita possíveis problemas do aluno, como quando em caso de voo deficiente. Está previsto o registro dos encontros realizados antes estes na Ficha de Acompanhamento do Instrutor, para fim de verificação da devida atenção e assistência a tais óbices que deve ser dada. São relacionadas também aulas dadas nos EIAs, conversas com outros Instrutores de voo, etc. e, de maneira análoga aos apontamentos anteriores, tal documento é feito de maneira manual.

Tal registro reveste-se de importância ao passo que é utilizado também pelo Comandante da Esquadrilha, a fim de aferir o interesse na instrução do aluno por meio de sua busca pelo aprimoramento, e no caso de Conselho de voo ou Requerimento de Reconsideração de

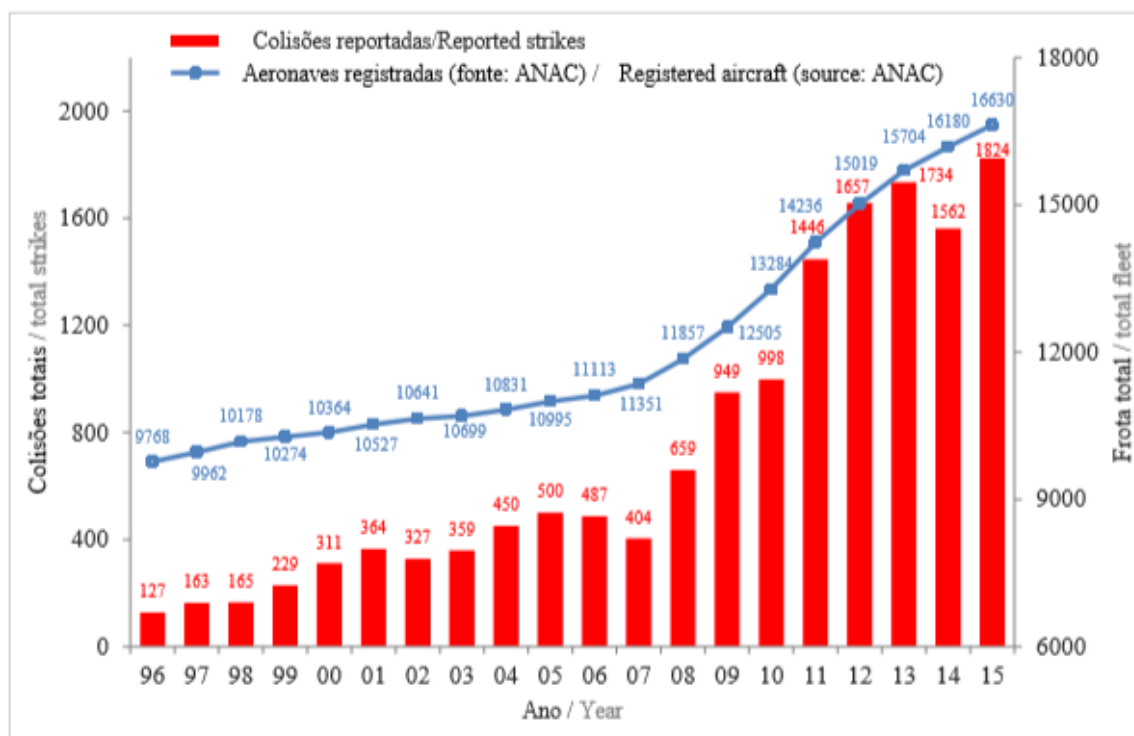
Reprovação⁶. Seu arquivamento é feito em uma pasta, reunindo as fichas de todos os Cadetes, o que gera a possibilidade de extravio (RIPP, 2020) além de dificultar o acesso rápido a quem de interesse.

5.2 Segurança de Voo

O CENIPA, órgão central do SIPAER, tem por atribuições a supervisão, o planejamento, o controle e a coordenação de atividades por meio do desenvolvimento anual de ações educacionais, operacionais e regulamentares visando a prevenção de acidentes aeronáuticos. Tido como fator de suma importância para a segurança de voo em geral e também realizado por esta instituição, além de programas como Raio Laser e Risco Baloeiro, é o controle de risco de fauna. (BRASIL, 2018a)

Divulgado periodicamente, o Anuário de Risco de Fauna reúne informações relativas a todos os eventos de avistamento que tenham sido reportados a este órgão através da Ficha CENIPA 15 (FC15), formulário destinado à coleta das informações exigidas para que se orientem as medidas que serão tomadas para controle de fauna. (OLIVEIRA, 2016)

Gráfico 4 – Evento reportados no Brasil



Fonte: OLIVEIRA (2016, p. 9)

⁶ Documento pelo qual o instruendo requer ao Comandante da AFA a reconsideração de sua reprovação no curso ou estágio, por não ter atingido os parâmetros de avaliação previstos no PAVL. (BRASIL, 2020b)

Ainda segundo o relatório, no ano de 2015 o aeródromo de Pirassununga contabilizou um total de 12 colisões efetivas em um total de 44.496 movimentos na operação aérea, totalizando um índice de 0,027% de incidentes ocorridos. (OLIVEIRA, 2016)

A quantidade total de colisões vem aumentando continuamente nos últimos vinte anos devido, principalmente, ao crescimento e movimentos da frota brasileira, advento de aeronaves mais rápidas e silenciosas bem como aumento da população de aves. (OLIVEIRA, 2016)

Também contribuíram para aumento de tal índice fatores como:

- 2008: melhor revisão de reportes; ingresso de biólogos na Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO); seminário internacional em Brasília.
- 2009: milagre do Hudson; início do convênio Universidade de Brasília (UnB)/INFRAERO; uso de guia de instruções da FC15.
- 2010: nota técnica às autoridades ambientais, confeccionada pelo CENIPA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e INFRAERO; guia fotográfico de identificação de espécies da INFRAERO; simplificação da FC15.
- 2011: publicação do Plano Básico de Gerenciamento de Risco Aviário; introdução de definição ‘abrangente’ de colisão com fauna; criação do Sistema de Gerenciamento de Risco Aviário (SIGRA).
- 2012: primeira identificação de espécie por código de barras de DNA (UnB/INFRAERO); aprovação da Lei 12.725.
- 2013: elaboração de minuta de decreto de regulamentação (Lei 12.725) – Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), CENIPA, IBAMA, INFRAERO, Ministério do Meio Ambiente e UnB, coordenado pela Secretaria de Aviação Civil (SAC).
- 2014: início de identificação de espécies por código de barras de DNA realizada pelo Departamento de Polícia Federal/CENIPA e publicação do Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 164;
- 2015: publicação da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), Instrução de Serviço ANAC nº 164-001. (OLIVEIRA, 2016, p. 23)

O documento frisa que, de certa maneira, o aumento na quantidade de colisões reportadas pode ser visto como algo positivo ao passo que reflete maior atenção e preocupação na geração de dados visando aumentar o conhecimento sobre tais riscos. Diz ainda que, no tocante às quase colisões, houve aumento significativo em relação ao ano anterior e que tais eventos, que costumam ser reportados somente por tripulantes, compõe-se basicamente dentre outro fator, à reporte de tripulante militar em base aérea do COMAER devido à massa crítica de novos oficiais de segurança de voo aptos e treinados para o assunto. (OLIVEIRA, 2016)

Não diferente das diretrizes estabelecidas pelo CENIPA, na AFA busca-se o rígido controle do risco de fauna por meio, principalmente, do constante incentivo aos cadetes que relatem via FC15 caso passem pelas situações previstas nesta.

Fato é que a realização dos reportes é feita por sistema próprio dentro do site do CENIPA o que faz com que, novamente, existam dois sistemas que atuam na mesma área trabalhando paralelamente sem se comunicarem e que, além disso, os relatórios sintéticos não chegam a ser remetidos aos próprios cadetes que informam o ocorrido em muitas das ocasiões, episódio que pode criar nos instruindo uma visão de ausência de tomada de medidas e, conseqüentemente, ineficácia de todo processo.

Outro quesito que tange à questão de segurança de voo é o número de aeronaves em instrução nas áreas de voo que, para fins de definição, descrevem-se a seguir:

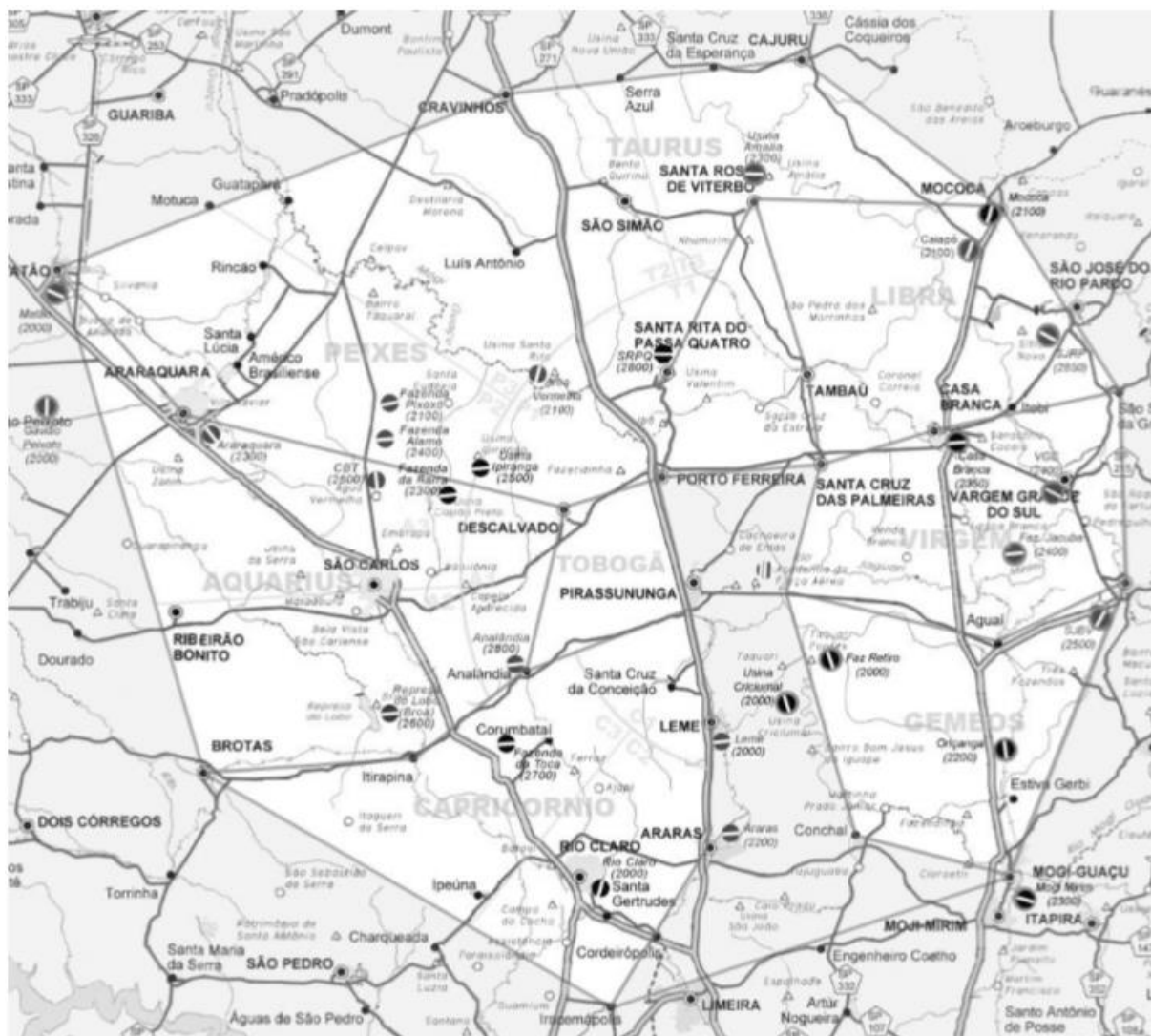
Tabela 2 – Áreas de Instrução

Galáxia Baixa (SBD 424)	Vertical Echo (SBR 482)
Galáxia Whiskey (SBR 477)	Vermelha (SBR 435)
Galáxia Echo (SBR 478)	Verde (SBR 469)
Vertical Whiskey (SBR 481)	Azul (SBR 468)

Fonte: BRASIL (2020a, p. 41)

Devido aos diferentes tipos de missão e as saturações de aeronaves nas áreas estas foram divididas em 11 aéreas menores das quais 7 utilizam-se na instrução no 1º EIA, além de Tobogã, exclusiva para descidas de aeronaves, e das áreas Vermelha, Verde e Azul, de uso restrito para o Esquadrão de Demonstração Aérea, áreas estas que podem ser utilizadas pelo EIA quando não as tiverem sendo pelo EDA.

Figura 21 – Áreas de Instrução



Fonte: BRASIL(2020a,p.44)

Para os fins de saturação de aeronaves estabeleceu-se o seguinte:

Tabela 3 – Saturação das Áreas de Instrução do 1º EIA

ÁREA	SATURÇÃO
CAPRICÓRNIO (SBR 470)	07 aeronaves na área e 01 aeronave por subárea
AQUÁRIUS (SBR 471)	07 aeronaves na área e 01 aeronave por subárea
PEIXES (SBR 472)	07 aeronaves na área e 01 aeronave por subárea

TAURUS (SBR 473)	04 aeronaves na área e 01 aeronave por subárea
LIBRA ALTA (SBR 474)	01 aeronave a cada 2000 ft
VIRGEM ALTA (SBR 475)	01 aeronave a cada 2000 ft
GÊMEOS ALTA (SBR 476)	01 aeronave a cada 2000 ft

Fonte: BRASIL(2020a,p.41)

O próprio Manual de Procedimentos (BRASIL, 2020a), utilizado como base neste ponto da pesquisa científica, frisa a importância e atenção que devem ser dadas à separação entre aeronaves nas Áreas de Instrução, ratificando a responsabilidade do piloto em prover esta. A aeronave que receber a informação da posição de outro tráfego a uma distância de 3 NM, independente de visualizar ou não, deverá conduzir seu voo de modo a afastar-se, de imediato, do tráfego informado.

Além de alocar em horários e disponibilizar aeronaves para os cadetes em conformidade com a Escala de Voo, cabe ao OPO⁷, durante o dia, realizar a distribuição destes de acordo com a saturação específica de cada área e, por mais que estes dados se registrem eletronicamente e fiquem disponíveis visualmente no Quadro Digital, não existe ferramenta no Mentor que alerte quanto à possível erro humano ao se desconsiderar o previsto no Mapro e violar a saturação de uma área.

Dada a especificidade da larga extensão e a necessidade da memorização das áreas de instrução pelo Cadete, outro fator norteador pelo mesmo manual é a necessidade da busca deste pelo maior rodízio possível dentre aquelas, que deve alterná-las para que seja possível manter o constante conhecimento das mesmas. De maneira análoga ao raciocínio anterior, por mais que o Mentor registre os dados de cada voo, como a área voada, este sistema não fornece indicadores sintéticos do quanto cada Cadete já tenha voado em uma área específica, a fim de auxiliar a tomada de decisão pelo Oficial de Permanência Operacional e prover o rodízio necessário. Mais que isto, existe a necessidade do próprio instruendo manter-se atento a tal fator para ser possível realizar assessoramentos ao OPO visando o revezamento previsto.

⁷ O Oficial de Permanência Operacional (OPO) é responsável pela coordenação do apoio às operações aéreas militares desenvolvidas no aeródromo, garantindo a manutenção da disciplina, a segurança das instalações e o funcionamento normal do serviço. (BRASIL, 2018c)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vivenciar uma rotina na Academia da Força Aérea tendo contato com Cadetes aviadores, instrutores, além de pessoal, das mais diversas especialidades, destacado para funções relativas à Instrução Aérea dá uma real dimensão da complexidade e preocupação envolvidas com a atividade fim desta Academia.

Este trabalho teve como objetivo e motivação um estudo acerca do Sistema de Informação desenvolvido na própria AFA em 2006, visando inicialmente o aperfeiçoamento do processo de avaliação e gestão que se faziam nos Esquadrões de Instrução Aérea.

Através de um breve panorama histórico, observou-se o processo de criação das primeiras redes de computadores no mundo e no Brasil, a popularização que estas vieram tomando recentemente bem como o advento das aplicações para dispositivos que possibilitaram as facilidades advindas do e-commerce. Mais que isto, constatou-se o começo do aprimoramento dos modelos de negócios no mundo, baseando-se no investimento em tecnologias capazes de acelerar todo um processo e aproximar as partes envolvidas.

Governos Estaduais e Federal vislumbraram os benefícios em acompanhar a tendência através de investimentos voltados para áreas de pesquisa, militares e, principalmente, na gerencia de setores e instituições, promovendo uma maior celeridade e economia de meios.

Deste modo, como parte do Poder Executivo, a Força Aérea Brasileira veio dedicando esforços em prol da modernização e automação de seus processos, como pode ser visto na AFA no desenvolvimento e, em face à globalização e exigências de tecnologias modernas, na busca pela atualização e aprimoramento do MENTOR.

Fato é que, neste percurso iniciado em 2006, as facilidades proporcionadas cativaram muitos usuários do Sistema citados nesta pesquisa, ao ponto de também discorrerem academicamente sobre temas como a implementação deste em outras unidades militares, a experiência de instrutores, a evolução do Sistema, etc.

Entretanto, no percurso desta pesquisa, foi possível observar que ao passo em que as demandas se tornavam ainda maiores o sistema careceu do suporte ao usuário necessário para que estas fossem totalmente atendidas. Diversas atividades tais como provas de emergência e dos aprontos de fase aplicadas pela Divisão de Ensino, criação de dados relativos às Inspeções de saúde, tratamento de dados analíticos individuais, observações sobre os campos cognitivo, afetivo e psicomotor que compõem o Histórico Operacional de Equipagem, preenchimento da ficha OP01, registro dos encontros realizados ente Instrutores e alunos na Ficha de Acompanhamento do Instrutor, registro dos reportes de fauna enviados ao CENIPA, bem como

saturação das Áreas de Voo e o rodízio entre elas, são exemplos de atividades que, ou se realizam de maneira manual para serem inseridas posteriormente no sistema, ou nem mesmo se encontram alimentadas neste, dificultando a dinâmica nos Esquadrões de Instrução Aérea.

Buscou-se aqui a listagem e explanação de algumas dessas atividades que compreenderiam módulos extremamente importantes caso incluídas no MENTOR, de modo a ser possível o futuro estudo mais aprofundado destas, visando o aprimoramento do sistema.

REFERÊNCIAS

- ASSUMPÇÃO, Rodrigo Ortiz D'Avila. Inclusão digital e governo eletrônico: esforços conjuntos para a redução das desigualdades Congre. In: Congresso Internacional del CLAD sobre la reforma del Estado y de la administración pública, 14., 2009, Salvador. **Artigo**. 2009. p. 1-10.
- BEUREN, Ilse Maria; MOURA, Geovanne Dias de; KLOEPEL, Nilton Roberto. Práticas de governança eletrônica e eficiência na utilização das receitas: uma análise nos estados brasileiros. **Revista Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 2, p. 421-441, mar./abr. 2013.
- BRASIL. CENIPA. **História do CENIPA**. 2018a Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/historico>. Acesso em: 22 maio 2020.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **Manual de Procedimentos do 1º Esquadrão de Instrução Aérea**, 2020a.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **MCA 37-5 Plano de avaliação da Academia da Força Aérea**, 2020b.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **Programa de instrução e manutenção operacional**, 2020c.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. CCA-SJ. **Regras de Negócio: (OPERA x SPA-C2 x SAGEM x MENTOR)**, São José dos Campos, 1 ago. 2018b.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Rca 34-1: Regulamento Interno dos Serviços da Aeronáutica**. Brasília, 17 dez. 2018c.
- BRASIL. GOVERNO DIGITAL. **Do Eletrônico ao Digital**. 2020d. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategia-de-governanca-digital/do-eletronico-ao-digital>. Acesso em: 18 maio 2020.
- BRASIL ESCOLA. **Como Surgiu a Internet?**. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/curiosidades/como-surgiu-a-internet.htm>. Acesso em 11 de mar. 2020.
- CONTREIRAS, Pedro Augusto Rodrigues. A Quarta Revolução Industrial: um estudo de caso realizado na empresa Lix de tecnologia. **Revista Gestão, Inovação e Negócios**, Anápolis, v. 1, n. 1, p. 79-97, 2015.
- CURRIE, Morgan E. **Infrastructure, Representation, and Historiography in Arpanet Maps**. 2020. Disponível em: <http://www.morgancurrie.com/research/infrastructure-representation-and-historiography-in-bbns-arpanet-maps/>. Acesso em: 13 maio 2020.
- DINIZ, Eduardo Henrique et al. O governo eletrônico no Brasil: perspectiva histórica a partir de um modelo estruturado de análise. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 1, p. 23-48, jan./fev. 2009.

DINIZ, Vagner. A história do uso da tecnologia da informação na gestão pública brasileira através do CONIP – Congresso de Informática Pública. Congre. In: Congresso Internacional del CLAD sobre la reforma del Estado y de la administración pública, 10., 2005, Santiago. **Artigo**. São Paulo, 2005. p. 1-10.

EBIT NIELSEN. **Webshoppers**. 39. ed. São Paulo: Abc, 2019. 41 p.

FORTES, Rodrigo Alonso. **Análise do sistema MENTOR frente às necessidades operacionais do 1º/11º GAV**. 2014. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso - TCC - Curso de Aperfeiçoamento da EAOAr, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2014.

FREITAS, Tony Anderson de Oliveira. **Análise da influência de implantação do programa Mentor V5 na elaboração da escala de voo do 1º/5º GAV**. 2017. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso - TCC - Curso de Curso de Aperfeiçoamento da EAOAr, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2017.

FURTADO, Ícaro Bontempo. **Módulos Gerenciais no MENTOR**. Informação verbal concedida a Rodrigo Monteiro. Pirassununga, 18 mai. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GREN, Christy. **Are We Ready for The Fourth Industrial Revolution?** 2017. Disponível em: <https://www.industryleadersmagazine.com/ready-fourth-industrial-revolution/>. Acesso em: 13 mai. 2020.

JUNQUEIRA, Gabriel. **Diferença entre E-commerce, M-commerce, S-commerce, C-commerce e T-commerce**. 2020. Disponível em: <https://www.infovarejo.com.br/diferenca-entre-e-commerce-e-c-commerce/>. Acesso em: 25 jun. 2020.

KAMIMURA, Quésia Postigo; PAES, Evandro da Silva; OLIVEIRA, Edson Aparecida Araujo Querido. Inovação tecnológica: início de novos negócios em ti - estudo de caso numa empresa de bens de capital do vale do paraíba. **Latin American Journal of Business Management**, Taubate, v. 3, n. 2, p. 174-187, jul./dez. 2012.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 11ª. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 506 p. Tradução de: Célia Taniwaki.

LAVADO, Thiago. **Uso da internet no Brasil cresce, e 70% da população está conectada**. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2019/08/28/uso-da-internet-no-brasil-cresce-e-70percent-da-populacao-esta-conectada.ghtml>. Acesso em: 17 mar. 2020.

LINS, Bernardo Felipe Estellita. A evolução da Internet: uma perspectiva histórica. **Caderno Aslegis**, Brasília, n. 48, p. 11-45, jan./abr. 2013.

MELLO, Alessandra. **A importância dos sistemas de informação nas empresas**. Disponível em: <https://ead.catolica.edu.br/blog/importancia-sistemas-de-informacao-nas-empresas>. Acesso em: 25 mar. 2020.

MENDONÇA, Fernanda Graebin; ZULIANI, Cibeli Soares. A construção de um governo eletrônico eficiente pelo poder executivo no Brasil: um olhar sobre o portal “RS móvel” do Rio Grande do Sul. **Revista Direito Mackenzie**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 97-100, JUL./DEZ. 2015.

MESSIAS, Joel Costa Pierre de. **Estudo da viabilidade do uso do sistema MENTOR no Clube de Voo a Vela da Academia da Força Aérea**. 2013. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Formação de Oficiais, Academia da Força Aérea, Pirassununga, 2013.

OLIVEIRA, Gustavo Coelho de. **A Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia e sua percepção pelos usuários do sistema MENTOR**. 2016. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso - TCC - Curso de Curso de Aperfeiçoamento da EAOAr, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2016.

OLIVEIRA, H. R. B.; SANTOS, L. C. B.; OLIVEIRA, C. M.; SILVA, J. P. **Anuário de Risco de Fauna 2015**. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2016.

PACHECO JÚNIOR, Luiz Mendes. **Os requisitos técnicos e de qualidade do sistema Mentor no gerenciamento da instrução aérea na Academia da Força Aérea**. 2015. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso - TCC - Curso de Curso de Aperfeiçoamento da EAOAr, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2015.

PESSANHA, Marcus Vinícius Garcia Pacobahyba. **O Sistema Mentor e a criação do conhecimento na instrução aérea**. 2011. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso - TCC - Curso de Comando e Estado Maior da Aeronáutica, Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2011.

PIMENTEL NETO, José de Almeida. **A Instrução de voo primária em planadores e a adaptação do piloto à instrução aérea em aviões**. 2011. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso - TCC - Curso de Aperfeiçoamento da EAOAr, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2011.

RIBEIRO, Gabriel Francisco. **Brasil já é campeão mundial em uma coisa: uso de aplicativo no celular**. 2018. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2018/06/15/brasil-ja-e-campeao-mundial-em-uma-coisa-uso-de-aplicativo-em-celular.htm>. Acesso em: 19 mar. 2020.

RNP. Acesso ao Backbone RNP. 2016. Disponível em: <https://www.pop-sc.rnp.br/servicos/conectividade/>. Acesso em: 13 maio 2020.

RNP. **Evolução do backbone**. 2009. Disponível em: <https://memoria.rnp.br/rnp/backbone-historico.html>. Acesso em: 13 maio 2020.

RODRIGUES, Léo. **Número de usuários de internet cresce 10 milhões em um ano no Brasil**. 2018. Editado por Talita Cavalcante. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2018-12/numero-de-usuarios-de-internet-cresce-10-milhoes-em-um-ano-no-brasil>. Acesso em: 17 mar. 2020.

RODRIGUES FILHO, José; GOMES, Natanael Pereira. Tecnologia da informação no governo federal. **RAP**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 1, p. 93-108, jan./fev. 2004.

RIPP, Leonardo de Andrade. **Funcionalidades do MENTOR**. Informação verbal concedida a Rodrigo Monteiro. Pirassununga, 15 mai. 2020.

SANTOS, Fernando Nascimento Dos. A evolução da T.I. e os impactos na administração das empresas. **Revista Terceiro Setor**, Guarulhos, v. 7, n. 1, p. 5-13, 2013.

SANTOS, Simone Monteiro dos. **Política de eGovernment e Participação Política nos Municípios Portugueses**. 2006. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Escola de Economia e Gestão, Universidade do Minho, Braga, 2006.

SÃO PAULO. POUPATEMPO SP. **Aplicativo SP Serviços atinge 2,8 milhões de downloads e já é o 3º mais baixado**. 2019. Disponível em:
<https://www.poupatempo.sp.gov.br/wps/wcm/connect/poupatempo/portal/sa-noticias/8dc11cec-a45f-4dcc-b597-0a0496775b70>. Acesso em: 18 maio 2020.

WANKA, Robson. 4ª Revolução Industrial: a indústria 4.0 no Brasil. **Revista Processos Químicos**, Goiânia, p. 109, jul./dez. 2018.

ANEXO A – Regras de Negócio Mentor

REGRAS DE NEGÓCIO
Escala de voo
Registro de voo
Registrar ficha de voo
Registra ficha v2
Registra voo por nvg
Elaborar escala pelo acionamento de missão
Consulta esforço aéreo recebido
Mantem dados de aeronavegante
Mantem indisponibilidade de aeronavegante
Consultas de critério da escala de voo
Preferências do escalante
Mantem ordem de instrução
Alocar aeronave
Mantém disponibilidade de aeronave
Relatório fm-25
Relatório horas por esforço aéreo
Relatório mensal de tripulantes
Relatório op – 46
Relatório pau-de-sebo
Relatório anual de tripulante
Relatório totais ifr
Relatório desimpedimento
Relatório abortivas
Relatório de nvg
Relatório de validade dos cartões
Mantem operacionalidade de aeronavegante
Avisos de vencimento cvi, tai, cartão saúde, tempo afastamento
Elaboração de escala de voo em blocos
Escala de voo - critérios avançados
Definição de critérios para elaboração da escala de voo
Consulta disponibilidade por emprego operacional
Visualizar quadro de pouso e decolagem
Cadastro de Curso/Estágio
Registrar Avaliação
Gerar Dossiê Operacional
Cadastro de Modalidades/Técnicas Aplicadas nas Ações de Força Aérea
Cadastro de Esquadrilhas de voo
Cadastro de Quadro de Funções da Unidade Aérea
Cadastro de Setores/ Áreas de Instrução
Cadastro de códigos de Chamada/Formatura
Cadastro de Flags/Marcadores
Cadastro de Provas de Emergência
Cadastro de Avisos Gerais
Visualizar Operações Correntes

REGRAS DE NEGÓCIO
Elaborar Fichas HOPE
Relatório de Duplos
Cadastro de instrutores em Cursos/Estágios
Cadastro de alunos em Cursos/Estágios
Cadastro de fases e missões de Cursos/Estágios
Definição de critérios para elaboração de Fichas de Voo
Consulta fichas de voo para assinar
Consulta geral de fichas de voo
Elaborar Parecer/Homologação de fichas de voo
Consulta de fichas de voo com preenchimento pendente
Controle de assinaturas eletrônicas de fichas de voo
Consulta de notas de Avaliações
Elaborar Classificação em Cursos/Estágios
Visualizar missões cumpridas x Alunos (Pitocador)
Visualizar Alunos x PIA
Controle de Prova de Emergência
Relatório de Liderança
Distribuição de conteúdo
Download de aplicação Android
Gerenciar Permissões de acesso
Cadastro de áreas de avaliação do TApMil
Análise de Tripulante no TApMil