

DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO



CURSO DE SUPERVISÃO TÉCNICA DO SAGITARIO ACC

TOP014

DISCIPLINA I – VISÃO GERAL DO SAGITARIO ACC

Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA

2017

Curso de SUPERVISÃO TÉCNICA DO SAGITARIO ACC

TOP014

Disciplina: Visão Geral do SAGITARIO ACC

Organização e elaboração do conteúdo:

2S BCT Fábio Rosa da Silva - DTCEA-SP

Assessoria Pedagógica e Revisão Geral:

TEN PED Krícia Glenda Alves Ferreira – CINDACTA IV

SO BET Carlos Manuel Teixeira Mansores – PAME-RJ

O presente trabalho foi desenvolvido para uso didático, em cursos que são oferecidos pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA). O seu conteúdo é fruto de pesquisa em fontes citadas na referência bibliográfica, e que o(s) autor(es)/revisor(es) acreditam ser confiáveis. No entanto, nem o DECEA, nem o(s) autor(es)/revisor(es) garantem a exatidão e a atualização das informações aqui apresentadas, rejeitando a responsabilidade por quaisquer erros e/ou omissões, ou por danos e prejuízos que possam advir do uso dessas informações. Esse trabalho é publicado com o objetivo de orientar o aprendizado, não devendo ser entendido como um substituto a manuais, normas ou qualquer tipo de publicação técnica específica que trata de assuntos correlatos.

APRESENTAÇÃO:

Este material didático corresponde à disciplina Visão Geral do Sistema Avançado de Gerenciamento de Informações de Tráfego Aéreo e Relatórios de Interesse Operacional para Centro de Controle de Área - SAGITARIO ACC. O presente material tem por finalidade dotar os alunos de conhecimentos para atuarem nas atividades de Supervisão Técnica, gerenciamento e manutenção do SAGITARIO ACC, de modo a especializá-los para o desempenho de suas atividades junto ao Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

OBJETIVOS:

- a) identificar as características do SAGITARIO ACC (Cn);
- b) descrever as principais funcionalidades do SAGITARIO ACC (Cp);
- c) distinguir os componentes relevantes do SAGITARIO ACC (Cp); e
- d) avaliar a importância de cada componente do SAGITARIO ACC no contexto do SISCEAB (Va).

EMENTA:

SAGITARIO ACC: Definição, arquitetura e funcionalidades.

UNIDADE 1

SAGITARIO ACC

Nesta unidade, o aluno receberá os conhecimentos básicos necessários à identificação do SAGITARIO ACC, suas principais características e funcionalidades.

1.1 DEFINIÇÃO

O Centro de Controle de Área (ACC) é o Órgão responsável pela prestação dos Serviços de Controle de Tráfego Aéreo, de Informações de Voo e Alerta em uma Região de Informação de Voo (FIR).

Para tanto, além dos recursos de telecomunicações, informações meteorológicas e aeronáuticas, este Órgão conta com recursos que permitem a vigilância do espaço aéreo e o tratamento dos dados de planos de voo, referentes às aeronaves evoluindo no espaço aéreo sob sua responsabilidade, os quais são proporcionados pelo SAGITARIO ACC.

O SAGITARIO ACC incorpora toda a inteligência associada ao controle de tráfego aéreo brasileiro, e é resultante de esforços despendidos estrategicamente pelo Comando da Aeronáutica, com o objetivo de obter e manter uma solução técnica nacional, assim como a otimização dos custos na realização de melhorias e na modernização do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

1.2 ARQUITETURA

O exercício das atividades de prestação dos serviços de tráfego aéreo requer a contribuição de recursos externos de telecomunicações, informações aeronáuticas e meteorológicas, com a finalidade de possibilitar aos controladores de tráfego aéreo a emissão de instruções e autorizações precisas às tripulações das aeronaves que evoluem no espaço aéreo, visando manter o fluxo de tráfego aéreo rápido, ordenado e, principalmente, seguro.

Dado o contínuo crescimento dos movimentos aéreos, a complexidade desta atividade vem, cada vez mais, requerendo a utilização de recursos de automação, como suporte às funções de controle, entre os quais se destacam aqueles destinados à vigilância do espaço aéreo.

O processamento dos dados provenientes de radares, associados às informações de planos de voo, tratados, atualizados e apresentados aos controladores, em tempo real, representa, nos dias de hoje, uma ferramenta imprescindível ao exercício do gerenciamento do espaço aéreo.

Dentro desse contexto se insere o SAGITARIO ACC, a partir do qual controladores de tráfego aéreo contam com o apoio da visualização da situação aérea da Região de Informação de Voo sob sua responsabilidade, associada aos dados de planos de voo correspondentes às aeronaves que nela evoluem, além das facilidades do intercâmbio automático de dados e mensagens com os Órgãos adjacentes.

1.2.1 Entidades Externas

O SAGITARIO ACC relaciona-se, externamente, com as seguintes entidades:

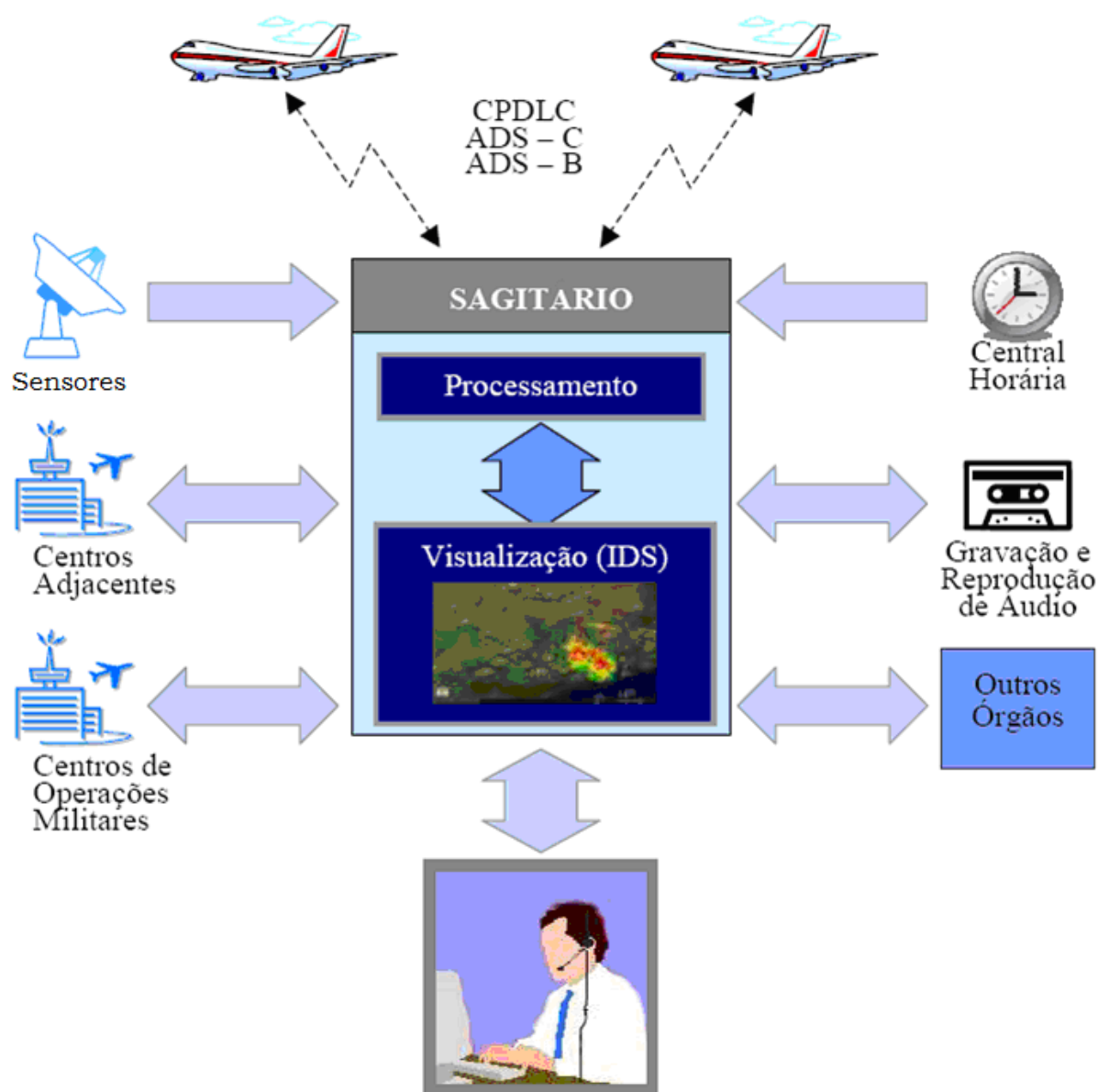


Figura 1- Entidades externas ao SAGITARIO ACC.

São apresentadas, a seguir, as definições relativas à terminologia utilizada para representar o ambiente externo ao sistema e às informações básicas trocadas entre o SAGITARIO ACC e os componentes do ambiente externo.

- **Sensores:** sistema recebe os dados gerados pelos sensores de vigilância participantes, processando-os e apresentando aos controladores uma imagem sintética da situação aérea da Região de Informação de Voo – FIR.
- **Multilateração/ADS-B:** representam os sensores/sistemas de vigilância ADS-B e Multilateração que fornecem dados de pistas que serão utilizados na composição da síntese da situação aérea da FIR.
- **Aeronaves:** representam as aeronaves com as quais o sistema troca informações por intermédio da tecnologia de enlace de dados (*Data Link*) via satélite ou antena, utilizando as aplicações CPDLC (*Controller Pilot Data Link Communications*) e ADS-C (*Automatic Dependent Surveillance Contract*).

O sistema recebe informações de pistas e comandos sobre planos de voo e envia comandos de abertura de ‘contratos’ com as aeronaves e comandos relativos a planos de voo.

- **Centros Adjacentes:** representam os sistemas dos Centros de Controle de Área - ACC responsáveis pelo Controle do Tráfego Aéreo nas FIR vizinhas e dos Controles de Aproximação (APP) responsáveis pelo controle nas Áreas Terminais (TMA) internas à FIR. As ações necessárias para a transferência do controle dos voos, que passam para as FIR vizinhas (ou TMA internas) e vice-versa, incluem as trocas de mensagens de coordenação entre os respectivos Órgãos ACC/APP.
- **COpM:** quando existir uma Região de Defesa Aérea (RDA) associada à FIR, o sistema é capaz de trocar informações relacionadas aos planos de voo e às pistas com o Centro de Operações Militares (COpM) responsável pela RDA.
- **Central Horária:** o SAGITARIO ACC recebe continuamente da Central Horária a referência de tempo a ser utilizada em suas posições operacionais e servidores.
- **Sistema de Gravação/Reprodução de Áudio:** é utilizado, no contexto do SAGITARIO, para reproduzir o áudio de forma sincronizada com a revisualização da operação. A sincronização da reprodução do áudio com a revisualização de dados é obtida por meio de comandos emitidos pelo SAGITARIO.

- **Outros Órgãos:** representam todos os outros Órgãos que trocam mensagens de tráfego Aéreo (ATS), destacando-se as Torres de Controle, Salas de Informações Aeronáuticas (AIS), Órgãos de divulgação de informações meteorológicas, Órgãos de divulgação de mensagens relativas à operacionalidade dos recursos do Sistema de Proteção ao Voo e dos aeródromos, assinantes da Rede Fixa de Telecomunicações Aeronáuticas (AFTN) etc. Estas comunicações utilizam como meios o Sistema de Tratamento de Mensagens ATS (AMHS) e a rede AFTN.
- **Operadores:** representa os controladores e supervisores do ACC.

NOTA: Para as comunicações entre o SAGITARIO ACC com as entidades externas são utilizados três canais: LEP (Linhas Especializadas), AMHS (*ATS Message Handling System*) e CCAM (Centro de Comutação Automática de Mensagens).

1.2.2 Entidades Internas

A arquitetura do SAGITARIO ACC possui diversas posições de trabalho, servidores, equipamentos de comunicação e sistema de referência horária, interligados por diversas redes de comunicação *Ethernet*. O sistema possui redundância que é denominada como “Cadeia”. São duas, cada uma possui entidades correspondentes à outra.

A seguir, o diagrama de um SAGITARIO ACC e, em seguida, o mesmo diagrama dividido em blocos.

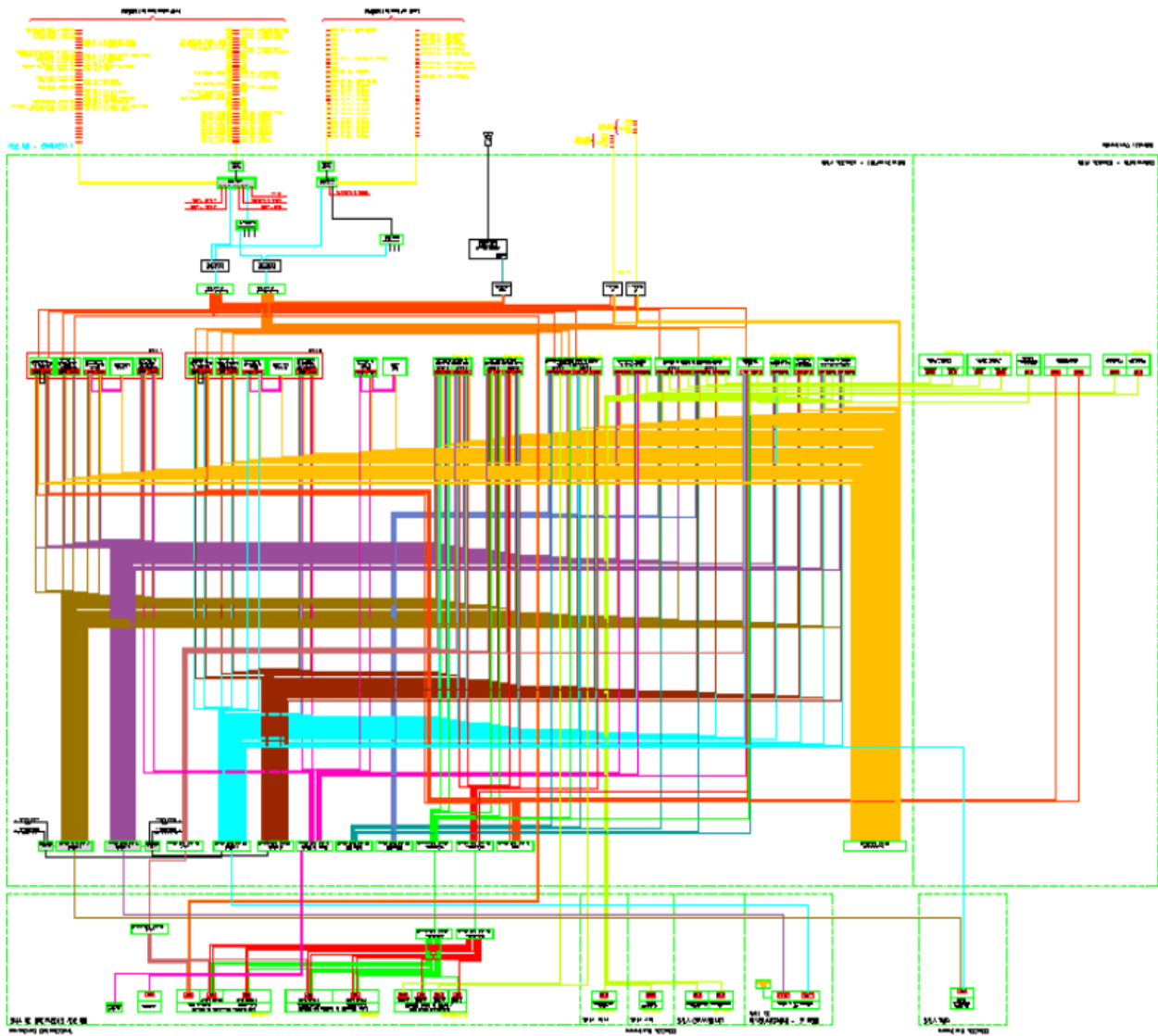


Figura 2- Diagrama do SAGITARIO ACC

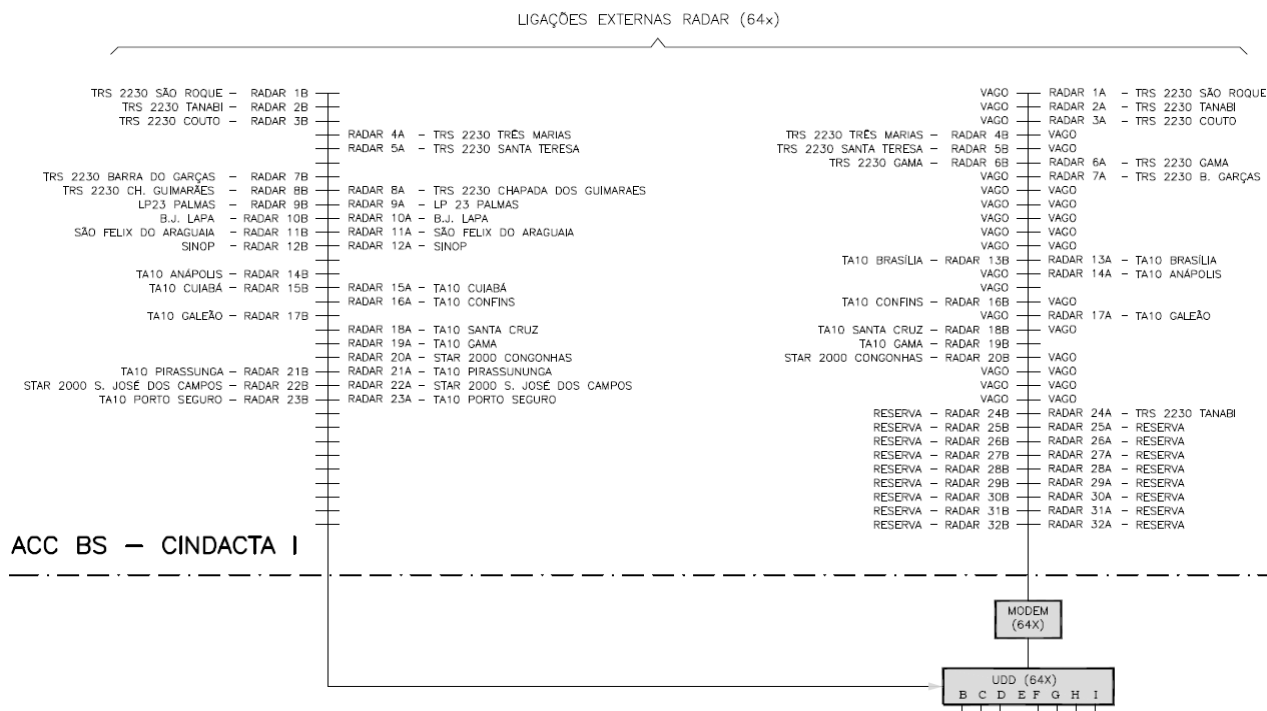


Figura 3 –Ligações Externas Radar

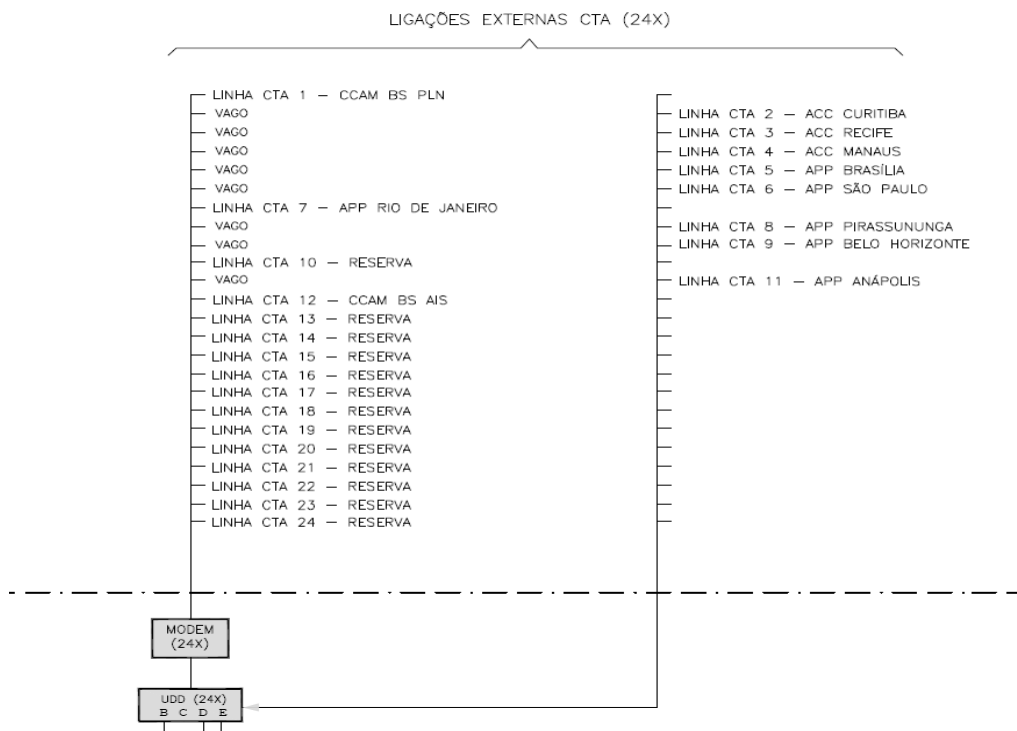


Figura 4 - Ligações Externas CTA

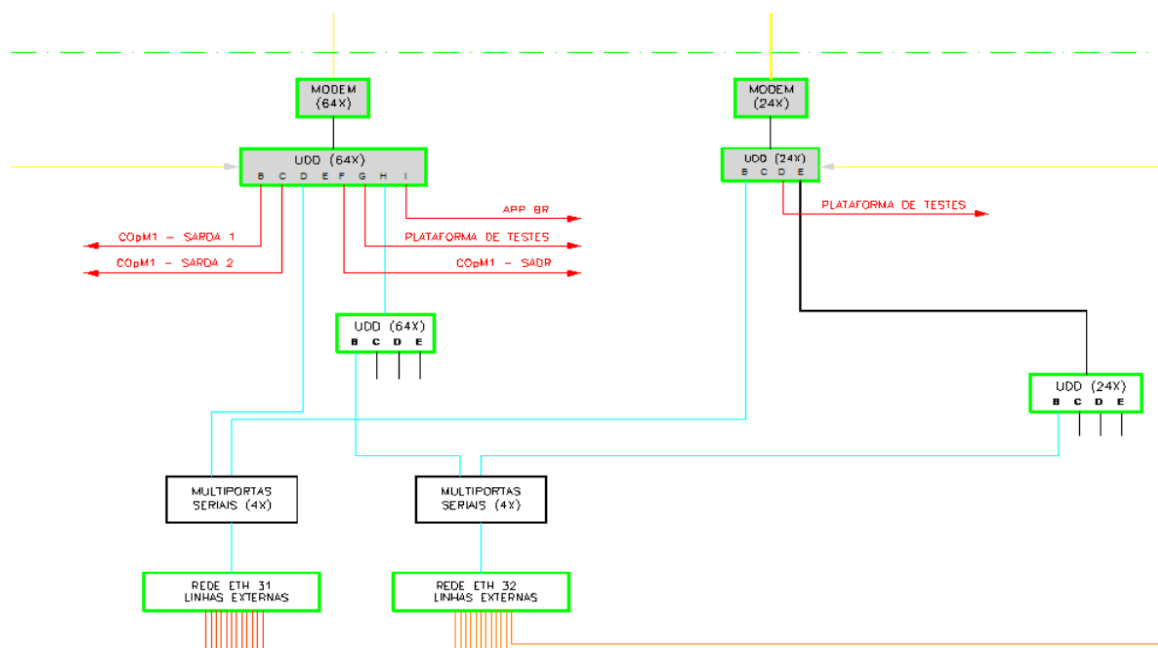


Figura 5 – Modem, UDD e Multiportas Seriais

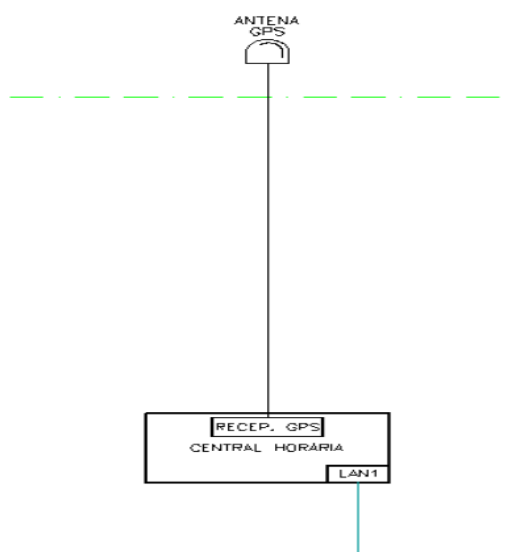


Figura 6 – Conexão Antena GPS



Figura 7 – Firewall 1 e Firewall 2

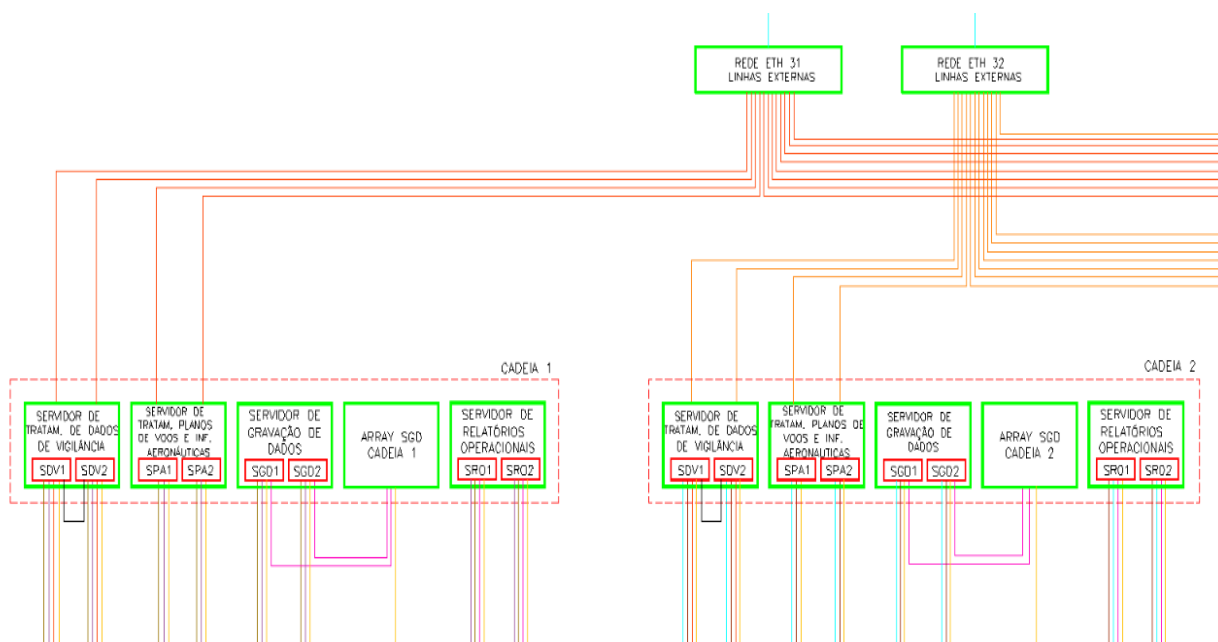


Figura 8 – SDV, SPA, SGD, ARRAY e SRO de ambas cadeias

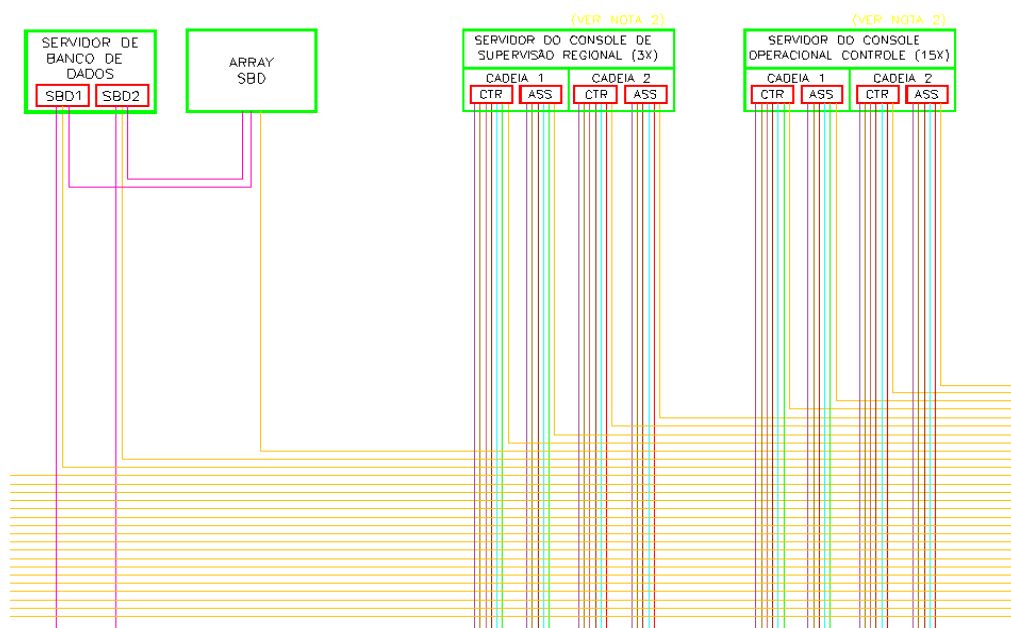


Figura 9 – SBD, ARRAY, Servidores para Consoles Regionais e para Consoles de Controle

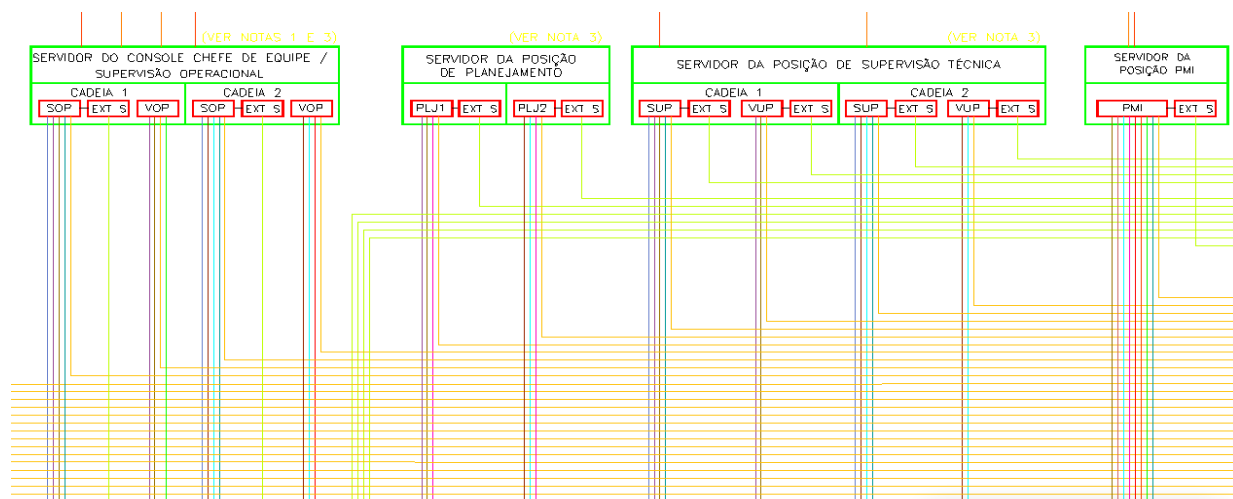


Figura 10 – Servidores para SOP, VOP, PLJ, SUP, VUP (ambas cadeias) e PMI

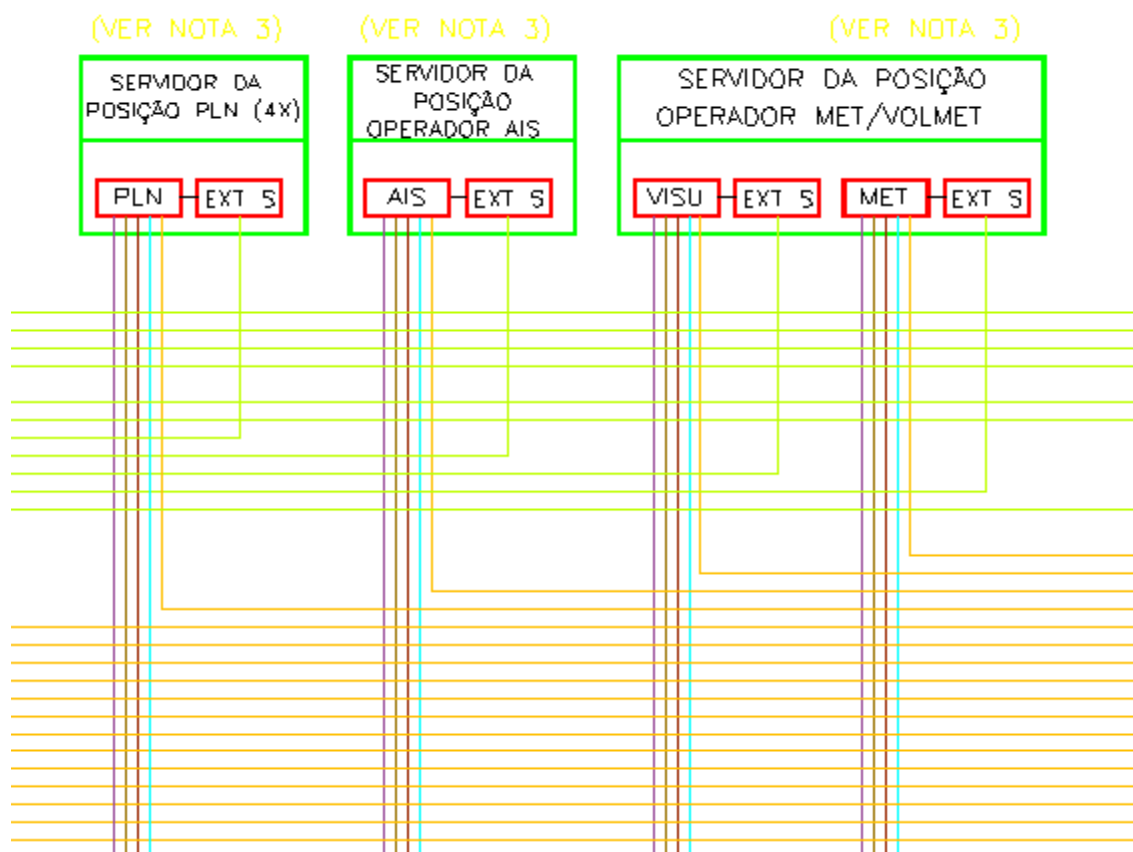


Figura 11 – Servidores para PLN, AIS e MET

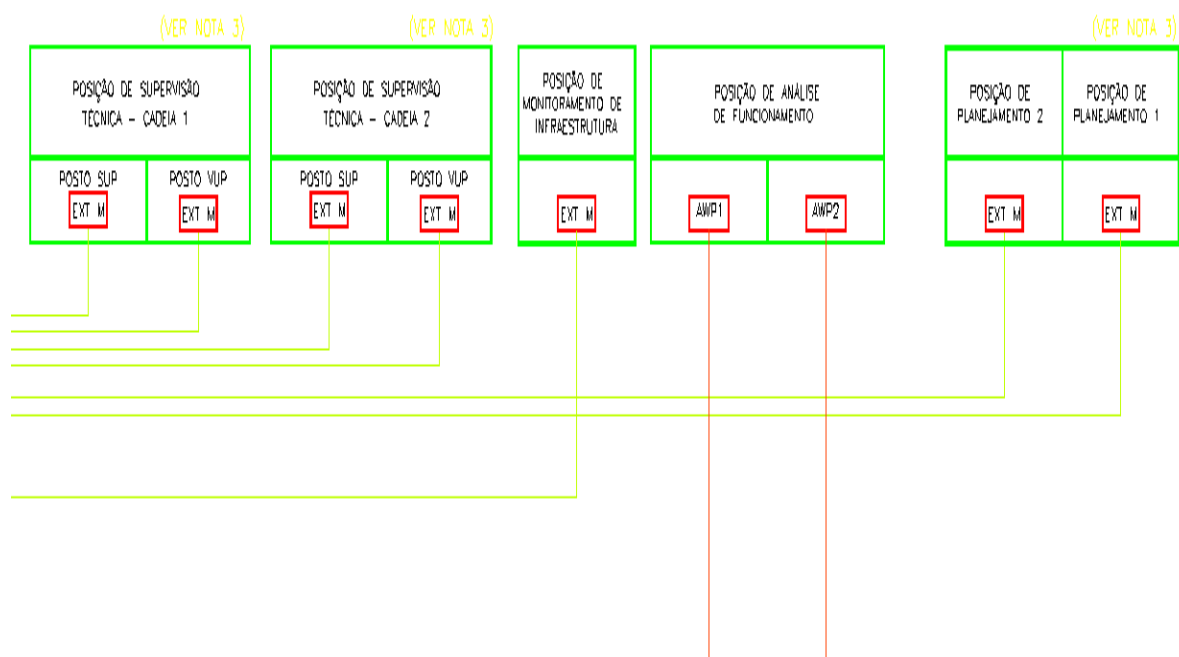


Figura 12 – SUP e VUP (ambas cadeias), PMI, AWP e PLJ (ambas cadeias)

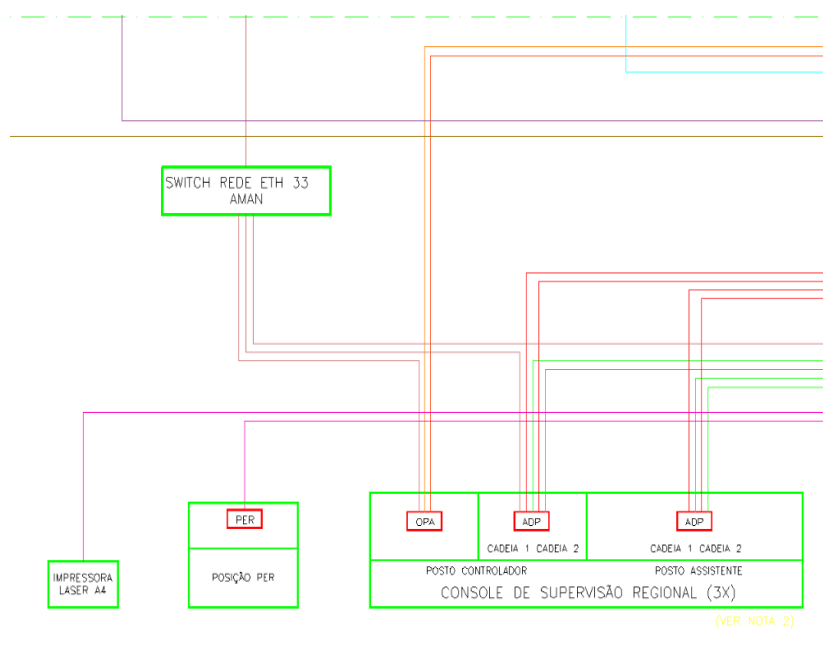


Figura 13 – Impressora, PER e Consoles Regionais

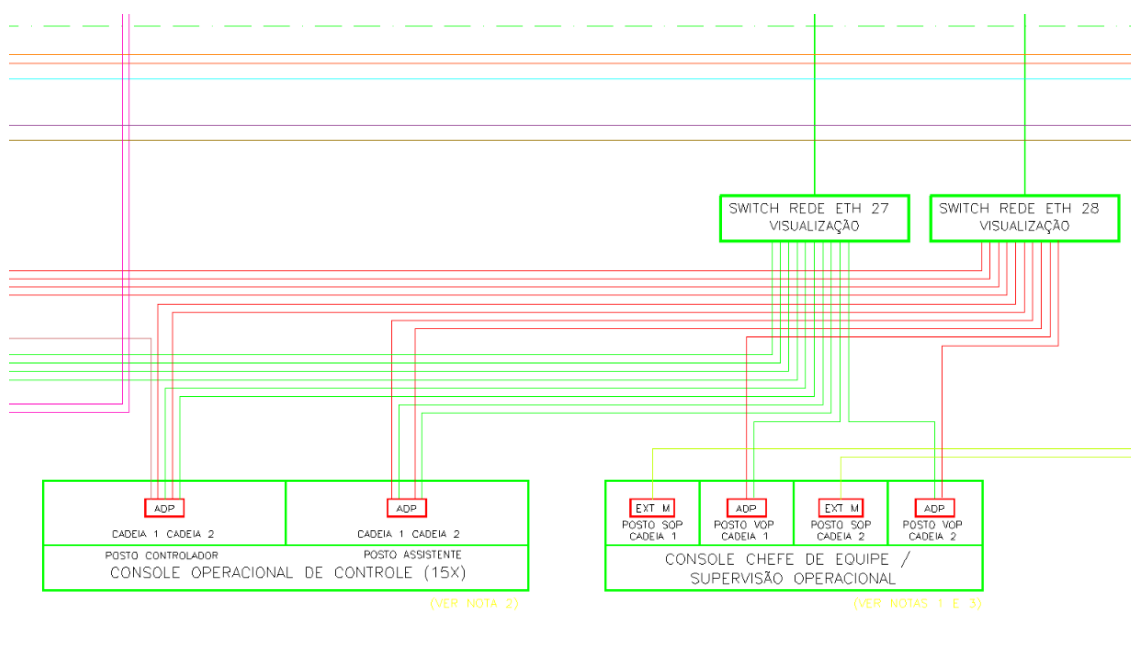


Figura 14 – Consoles de Controle, SOP e VOP (ambas cadeias)

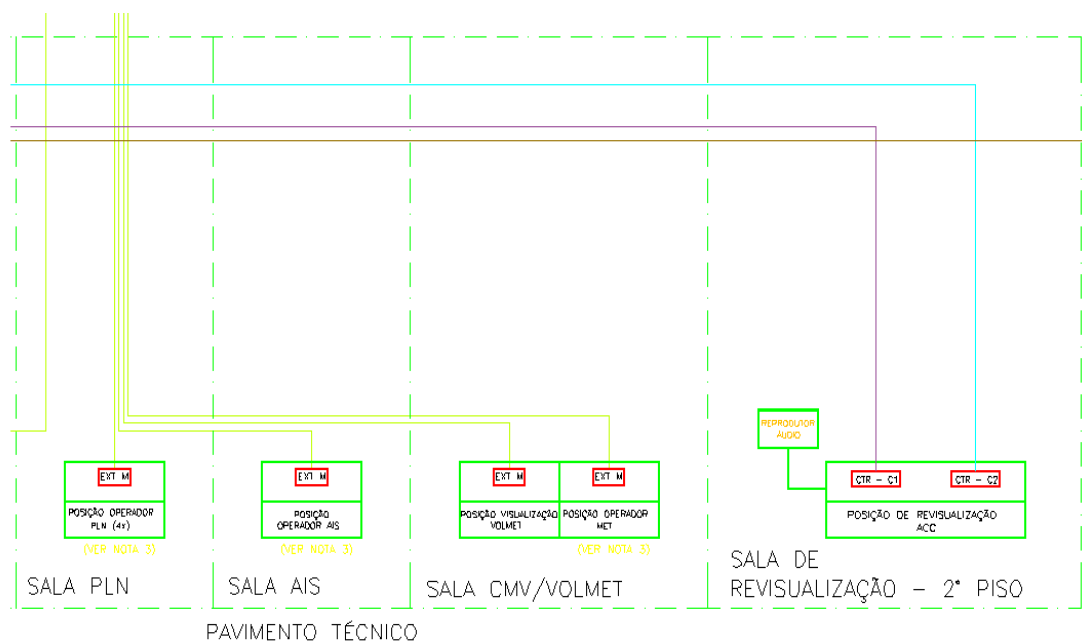


Figura 15 – PLN, AIS, MET e REV

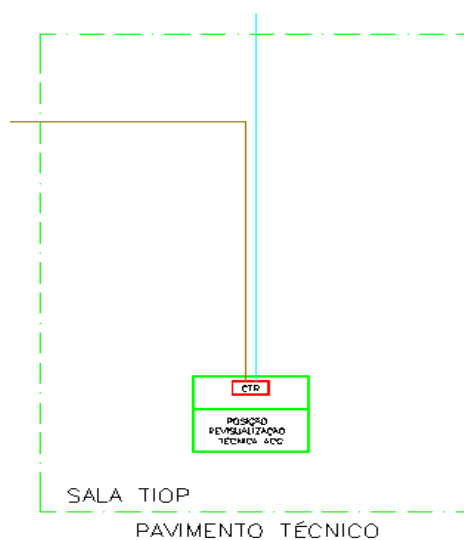


Figura 16 – REV

As posições de trabalho são:

- Consoles de Controle (CTR e ASS);
- Consoles Regionais/Coordenação (SCC e VCC);
- Visualização Operacional (VOP);
- Supervisão Operacional (SOP);
- Planejamento (PLJ);

- Supervisão Técnica (SUP);
- Visualização Técnica (VUP);
- Posição de Emissão de Relatórios (PER);
- Posição de Análise de Funcionamento (AWP);
- Posição de Revisualização (REV);
- Posição Plano de Voo (PLN);
- Posição Meteorologia (MET);
- Posição Informações Aeronáuticas (AIS);
- Posição de Monitoramento e Infraestrutura (PMI), e
- Posição de Supervisão do Cluster/KVM (SCT).

Os servidores são:

- Servidor *Firewall* (SFW);
- Servidor de Relatórios Operacionais (SRO);
- Servidor de Banco de Dados (SBD);
- Servidor de Tratamento de Dados de Vigilância (SDV);
- Servidor de Tratamento de Planos de Voo e Informações Aeronáuticas (SPA); e
- Servidores de Gravação de Dados (SGD).

As redes locais são:

- Rede Operacional da Cadeia 1;
- Rede Operacional da Cadeia 2;
- Rede de Visualização da Cadeia 1;
- Rede de Visualização da Cadeia 2;
- Rede de Armazenamento de Dados da Cadeia 1;
- Rede de Armazenamento de Dados da Cadeia 2;
- Rede de Supervisão;
- Rede de Banco de Dados;
- Rede de Gerenciamento;
- Rede de Linhas Externas da Cadeia 1;
- Rede de Linhas Externas da Cadeia 2; e

- Rede WAN.

1.3 FUNCIONALIDADES

O SAGITARIO ACC tem como principais funções:

- o processamento e a apresentação aos controladores, em tempo real, das informações recebidas dos sensores externos, proporcionando aos mesmos os recursos de vigilância do espaço aéreo jurisdicionado, necessários para o exercício das suas funções específicas junto aos usuários dos Serviços de Tráfego Aéreo (ATS), numa FIR;
- tratamento de dados de planos de voo originados por meio de operadores do próprio ACC, recebidos pela rede AFTN ou linhas dedicadas e por meio de arquivos de Planos de Voo Repetitivos, bem como o tratamento de correlação (associação) entre planos e pistas;
- intercâmbio de mensagens ATS com Centros de Controle de Área adjacentes, responsáveis pelos Serviços de Tráfego Aéreo nas Regiões de Informação de Voo vizinhas, permitindo assegurar aos usuários desses espaços aéreos a continuidade na prestação dos Serviços;
- intercâmbio de mensagens ATS com Controles de Aproximação, internos ou adjacentes, responsáveis pelos Serviços de Tráfego Aéreo em Áreas Terminais (TMA), permitindo assegurar aos usuários desses espaços aéreos a continuidade na prestação dos Serviços; e
- tratamento das ordens e dos comandos executados sobre o sistema, pelos controladores de tráfego aéreo e operadores, por meio das várias interfaces existentes.

1.3.1 Servidor SDV

O servidor de tratamento de dados de vigilância (SDV) processa as informações provenientes dos radares de controle de tráfego aéreo e dos sensores ADS-B. As principais funcionalidades do SDV são:

- receber os dados dos sensores de vigilância, tanto plotes quanto pistas. Por meio do MST (*Multi Sensor Tracking*) os plotes são tratados e as pistas resultantes são enviadas em *broadcast* para as posições de controle;

- prevê a violação da distância mínima de altitude de segurança e alerta os controladores sobre tal ocorrência (alerta ar-solo); e
- prevê a violação da distância mínima entre duas pistas (alerta ar-ar);

1.3.2 Servidor SPA

O servidor de tratamento de planos de voo e informações aeronáuticas (SPA) processa e centraliza as informações de planos de voo e mensagens operacionais associadas à evolução e ao controle dos voos. As principais funcionalidades do SPA são:

- gerenciamento de recepção e transmissão de todos dados pelas interfaces externas;
- processamento de mensagens, validação de entrada, aceitação, rejeição, arquivamento, roteamento e entrega de todas as mensagens;
- processamento de planos de voo, validação das informações, extração da rota, cálculo de estimados, alocação de código *transponder* (SSR), gerenciamento do voo, associação de planos de voo com as pistas;
- mantém uma base de Planos de Voo Repetitivos (RPL). Periodicamente consulta essa base e verifica se há planos para serem extraídos e ativados no sistema; e
- monitora periodicamente os estados dos planos de voo e os eventos a eles associados, de forma a garantir a correta evolução dos voos e a distribuição das informações internas e externas.

1.3.3 Servidor SGD

O servidor de gravação de dados (SGD) registra e armazena as informações de dados radar, planos de voo e as ordens do operador (controlador) do SAGITARIO ACC. Sua principal funcionalidade é realizar a gravação das mensagens necessárias para obter um histórico contínuo da operação do sistema, possibilitando a revisualização da situação aérea em um período desejado, para eventuais investigações relativas a acidentes, incidentes operacionais ou para treinamento.

NOTA: os SGD compartilham o *storage* para armazenar todas as informações.

1.3.4 Servidor SBD

O Servidor de Banco de Dados (SBD) contém a Base de Dados do Sistema (BDS). As principais funcionalidades do SBD são:

- responsável pela edição, armazenamento, validação e controle de versões dos dados, parâmetros, variáveis de sistema, vídeo mapas e Planos de Voo Repetitivos (RPL) por meio

do Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), da Oracle, (a interface utilizada para manipulação dos dados no SGBD é o GBDS); e

- disponibiliza as ferramentas de exploração e geração de relatórios gerenciais e estatísticos a partir dessa base de dados.

1.3.5 Servidor SRO

O Servidor de Relatórios Operacionais (SRO) contém as ferramentas de exploração e geração de relatórios gerenciais e estatísticos a partir da base de dados do sistema. A principal funcionalidade do servidor SRO é disponibilizar as ferramentas necessárias para a gestão e elaboração de relatórios operacionais do sistema por meio da Posição de Emissão de Relatórios (PER).

1.3.6 Posições CTR e ASS

Principais funcionalidades:

- apresentação das pistas em visualização local (monoradar) e de síntese (multiradar);
- visualização das fichas de progressão de voo (*strips* eletrônicas), apresentando os estados dos planos de voo;
- permite a aplicação de filtros à apresentação dos dados, possibilitando a configuração de cada posição de uma forma particular e conveniente ao controlador;
- apresentação de alertas visuais, em casos de acionamento de códigos de emergência por parte da aeronave e alertas ar-solo; e
- envio e recepção de mensagens de texto livre (somente disponível na posição ASS).

1.3.7 DPM/ADP

O DPM (*Display Processor Module*) é um processador de dados utilizado por todas as posições de controle (CTR) e assistente (ASS) e por algumas posições de visualização. Suas principais funções são:

- possibilita ao controlador acessar a Interface Homem Máquina (IHM) do sistema por meio do *mouse* e teclado conectados ao DPM;
- permite a comutação entre as duas Cadeias do SAGITARIO ACC;
- permite a utilização de diversos monitores (exibição da situação aérea, exibição de publicações oficiais etc); e
- permite o armazenamento de arquivos no formato PDF (publicações oficiais).

NOTA: Em algumas localidades é utilizado o equipamento ADP (*ATECH Display Processor*) em substituição ao DPM.

1.3.8 Posição PER

Essa posição basicamente permite a geração de relatórios operacionais do SAGITARIO ACC. Os relatórios são gerados por meio da ferramenta *open-source Business Intelligence Pentaho*.

Existem dois tipos de relatórios: os relatórios pré-definidos (onde são feitas consultas pré-determinadas na base de dados para obter as informações) e os relatórios *AD HOC* (onde são escolhidos um modelo de negócio e as informações apresentadas no relatório).

1.3.9 Posições SOP e SUP

Realizam o monitoramento e o gerenciamento da configuração e do estado operacional dos equipamentos que compõem o SAGITARIO ACC. A operação dos postos de supervisão é realizada por meio de telas gráficas compostas por campos de informações, menus de opções e botões gráficos para execução das ações pretendidas.

Principais funcionalidades:

- apresentação de imagem gráfica sinóptica, mostrando o estado operacional de todas as posições operacionais, linhas externas, servidores, bem como todos os seus periféricos associados;

- apresentação, reconhecimento e impressão dos alertas, com possibilidade de consultas *on-line* filtradas por tempo, tipo e prioridade dos alertas;
- apresentação do estado do tratamento radar, incluindo: número de plotes e pistas por radar, número percentual de mensagens recebidas corretamente e calagem sugerida e efetiva, com possibilidade de alteração em tempo real pelo supervisor;
- permite o chaveamento entre as duas cadeias do SAGITARIO ACC; e

NOTA: suas opções de interação são habilitadas de acordo com o perfil do usuário, com acesso protegido por senha, com diferentes privilégios/modos de acesso divididos entre consulta, supervisão operacional, supervisão técnica e administrador.

1.3.10 Posição PLJ

Principais funcionalidades:

- executar a difusão do *software* SAGITARIO ACC e base de dados do sistema para qualquer posição operacional ou servidor;
- armazenar o Gerador da Base de Dados do Sistema (GBDS); e
- executar ferramentas OFFLINE de exploração das gravações, para geração de relatórios de pistas, históricos de planos de voo, mensagens ATS e alertas, com opções de filtragem das informações de interesse operacional.

1.3.11 Posição REV

A posição de revisualização permite que seja exibida toda a situação aérea, salva em arquivos no SGD, do posto controlador em conjunto com o posto assistente e sincronizado com o reproduutor de áudio. A reprodução da gravação de áudio sincronizada com a imagem é realizada por meio de um sistema de gravação de áudio com capacidade de receber telecomandos para permitir a sincronização de informações.

Principais funcionalidades:

- permite armazenamento dos dados do período da sessão de revisualização;
- permite que a revisualização seja apresentada nas posições CTR e ASS, bem como na posição REV; e

- permite o tratamento de comandos de controle do rejogo de dados (pausa, velocidade normal, dupla velocidade e troca de mídia).

1.3.12 Posição PMI

Principais funcionalidades:

- responsável pela instalação automatizada do sistema operacional nos servidores e estações de trabalho do ambiente SAGITARIO ACC por meio do processo ANISTART; e
- realiza o monitoramento de dispositivos como CPU, memória, HD e interfaces de rede dos equipamentos, por meio do aplicativo ZABBIX, além de apresentar estatísticas desses itens.

1.3.13 Posição AWP

Essa posição de análise de funcionamento permite a melhoria da identificação de erros no processamento de dados dos radares e a monitoração contínua da qualidade dos dados de entrada dos mesmos. A posição AWP comunica-se com os servidores de dados de vigilância por meio da rede de linhas externas.

1.3.14 Posição SCT

A Posição de Supervisão do *Cluster/KVM* possui como principais funcionalidades:

- acesso aos recursos de gerenciamento HP-iLO (*Hewlett-Packard Integrated Lights-Out*) dos equipamentos HP por meio da rede de gerenciamento; e
- gerenciamento das máquinas virtuais do *pool* de clientes (CTR, ASS, VOP, VUP, VCC e SCC) e do *pool* de servidores (SDV, SPA e SGD) por meio do aplicativo *XenCenter* instalado na SCT (utilizado apenas em localidades onde já foi implementado o uso de máquinas virtuais no SAGITARIO).

1.3.15 Posição PLN

Principais funcionalidades:

- criar planos de voo;
- modificar planos de voo;
- terminar planos de voo;
- visualização de históricos de planos de voo; e
- consultar, manipular e remover mensagens ATS enviadas por outros Centros, bem como enviar novas mensagens ATS.

1.3.16 Posição MET e AIS

Essas duas posições podem fazer a gestão de planos de voo (criação, modificação, cancelamento e consulta), também podem fazer solicitações de informações aeronáuticas como:

- METAR (Informe Meteorológico Aeronáutico Regular);
- NOTAM (Aviso aos Aeronavegantes);
- TAF (Informação Meteorológica de Aeródromo);
- SIGMET;
- GAMET; e
- AIRMET.

1.3.17 Posições de Visualização

Os principais objetivos das posições de visualização são:

- apresentar ao operador a situação aérea atual; e
- disponibilizar recursos para interação, como vetor medida, Vídeo Mapas, Nuvem, visualização no modo de mono radar, visualização no modo de síntese radar, acesso à Página Geral etc.

NOTA: as posições de visualização existentes nos ACC dependem de particularidades de cada Centro. Alguns exemplos são: VOP (visualização do Supervisor Operacional), VUP

(visualização do Supervisor Técnico), FMC (visualização para célula de gerenciamento de fluxo de tráfego) etc.

Nessa unidade foi possível conhecer as principais características e funcionalidades do SAGITARIO ACC, que são requisitos necessários para uma boa atuação como Supervisor Técnico do sistema.

REFERÊNCIAS

ATECH, Manual de Operação do Posto Supervisor para a Modernização de Funcionalidades do Software de Controle de Tráfego Aéreo do Sistema de Tratamento e Visualização de Dados – ACC, Ver: B. Publicado em 07/02/2017.

ATECH, Manual de Operação do Posto Controlador e Assistente de ACC para a Modernização de Funcionalidades do Software de Controle de Tráfego Aéreo do Sistema de Tratamento e Visualização de Dados, Ver: B. Publicado em 07/02/2017.

ATECH, Manual de Operação do Posto Supervisor para a Modernização de Funcionalidades do Software de Controle de Tráfego Aéreo do Sistema de Tratamento e Visualização de Dados – ACC, Ver: B. Publicado em 20/04/2017.

ATECH, Documento de Manutenção da Implantação do SAGITARIO no ACC Brasília, Ver: C. Publicado em 11/09/2014.

ATECH, Manual de Operação do Posto de Tratamento de Informações Aeronáuticas e Meteorológicas de ACC para a Modernização de Funcionalidades do Software de Controle de Tráfego Aéreo do Sistema de Tratamento e Visualização de Dados, Ver: A. Publicado em 04/04/2014.

ÍNDICE

UNIDADE 1.....	2
1.1 DEFINIÇÃO	2
1.2 ARQUITETURA	3
1.2.1 ENTIDADES EXTERNAS	3
1.2.2 ENTIDADES INTERNAS	5
1.3 FUNCIONALIDADES	17
1.3.1 SERVIDOR SDV	18
1.3.2 SERVIDOR SPA	19
1.3.3 SERVIDOR SGD	19
1.3.4 SERVIDOR SBD	19
1.3.5 SERVIDOR SRO	20
1.3.6 POSIÇÕES CTR E ASS	20
1.3.7 DPM/ADP	21
1.3.8 POSIÇÃO PER	21
1.3.9 POSIÇÕES SOP E SUP	21
1.3.10 POSIÇÃO PLJ	22
1.3.11 POSIÇÃO REV	22
1.3.12 POSIÇÃO PMI	23
1.3.13 POSIÇÃO AWP	23
1.3.14 POSIÇÃO SCT	23
1.3.15 POSIÇÃO PLN	24
1.3.16 POSIÇÃO MET E AIS	24
1.3.17 POSIÇÕES DE VISUALIZAÇÃO	24
REFERÊNCIAS	26
ÍNDICE	27