



Sistema de Análise e Supervisão Continuada (SASC)



Sistema de Análise e Supervisão Continuada (SASC)

GUIA PARA CERTIFICAÇÃO 135

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL - ANAC

JULHO / 2022

DIRETOR-PRESIDENTE

Juliano Alcântara Noman

DIRETORES

Luiz Ricardo de Souza Nascimento

Ricardo Bisinotto Catanant

Rogério Benevides Carvalho

Tiago Sousa Pereira

SUPERINTENDÊNCIA DE PADRÕES OPERACIONAIS - SPO

SUPERINTENDENTE

João Souza Dias Garcia

ASSESSORIA DE RELACIONAMENTO COM O REGULADO

Melina Zaban

Erika Kamada Tomita

Matheus de Avila Mariano

GERÊNCIA DE OPERAÇÕES DA AVIAÇÃO GERAL

Bruno Diniz Del Bel

Conrado Klein

Clébio Felipe Abreu da Silva

Eduardo Henrique Braghetto

GERÊNCIA DE CERTIFICAÇÃO DE AERONAVEGABILIDADE CONTINUADA

Lawrence Costa

Elton Reis de Carvalho

Luiz Carvalho de Abreu

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Assessoria de Comunicação Social (ASCOM)

Dúvidas, sugestões e críticas

www.gov.br/anac/faleanac

SUMÁRIO

LISTA DE ACRÔNIMOS	7
INTRODUÇÃO	9
Programa de Manutenção Aeronavegabilidade Continuada (PMAC)	10
SISTEMA DE ANÁLISE E SUPERVISÃO CONTINUADA (SASC)	13
Seção 1 Informações Gerais	15
Seção 2 Organização de Sistema e Pessoal	15
Seção 3 Elementos básicos do SASC	17
Seção 4 Interfaces críticas do SASC	28
Seção 5 Relação do SASC com outros programas da empresa	31
Seção 6 Qualificações de pessoal	32
Seção 7 Apêndice	35

LISTA DE ACRÔNIMOS

AC - *Advisory Circular*

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil

CTM - Controle Técnico de Manutenção

DA - Diretriz de Aeronavegabilidade

FAA - *Federal Aviation Administration*

FAT - Ficha de Auditoria Técnica

FAE - Ficha de Auditoria Externa

IS - Instrução Suplementar

MGM - Manual Geral de Manutenção

MGO - Manual Geral de Operação

PMAC - Programa de Manutenção da Aeronavegabilidade Continuada

RBAC - Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil

SASC - Sistema de Análise e Supervisão Continuada

SGSO - Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional

INTRODUÇÃO

Este guia prático faz parte da série de Guias para Certificação 135 e tem o intuito de ajudar o interessado a elaborar um Manual do Sistema de Análise e Supervisão Continuada (SASC).

Para exemplificar alguns procedimentos, utilizaremos uma empresa fictícia, de razão social VOE Táxi-Aéreo LTDA, sediada na cidade de Sorocaba-SP. A empresa já é certificada e pretende adicionar à sua frota uma aeronave B200GT por meio de alteração de Especificação Operativa, para táxi-aéreo não regular. O pessoal da Administração Requerida é enxuto como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Quadro de Funcionários da VOE.

Funcionário	Cargos
A	Gestor Responsável e Diretor de Segurança Operacional
B	Diretor de Operações
C	Diretor de Manutenção e Piloto Chefe

A empresa solicita autorização para utilizar a referida aeronave em:

- Transporte de Passageiros (PAX);
- Utilização de *Electronic Flight Bag* (EFB); e
- Operações IFR (IFR)

e conta ainda com manutenção contratada em oficinas certificadas pela ANAC. A Tabela 2 resume as características de manutenção da VOE.

Tabela 2 - Resumo referente às características pertinentes de manutenção e de operação da VOE.

Características de manutenção da VOE	
Composição da frota	2 aviões turbo-hélice: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Cessna C208B Grand Caravan (não requer PMAC). • 1 Beechcraft Super King Air B200GT.
Número de bases de manutenção	Uma base de operações e manutenção..
Proporção de manutenção contratada à terceiros	Toda a manutenção das aeronaves da VOE é terceirizada..
Operação por demanda ou regular	Operação por demanda, segundo o RBAC 135.
Tamanho e estrutura organizacional do Setor de Manutenção	A estrutura de manutenção compreende o Diretor de Manutenção, Supervisor do SASC, Analista do CTM e o Encarregado Geral de Manutenção..

PROGRAMA DE MANUTENÇÃO AERONAVEGABILIDADE CONTINUADA (PMAC)

A **IS 120-016** apresenta o conceito de um Programa de Manutenção de Aeronavegabilidade Continuada (PMAC).

Conforme o item 4.4 da IS, o PMAC é um programa composto por dez elementos, que tem por objetivo o fortalecimento das atividades de **gerenciamento da segurança operacional** relacionadas às **atividades de manutenção** (Figura A).

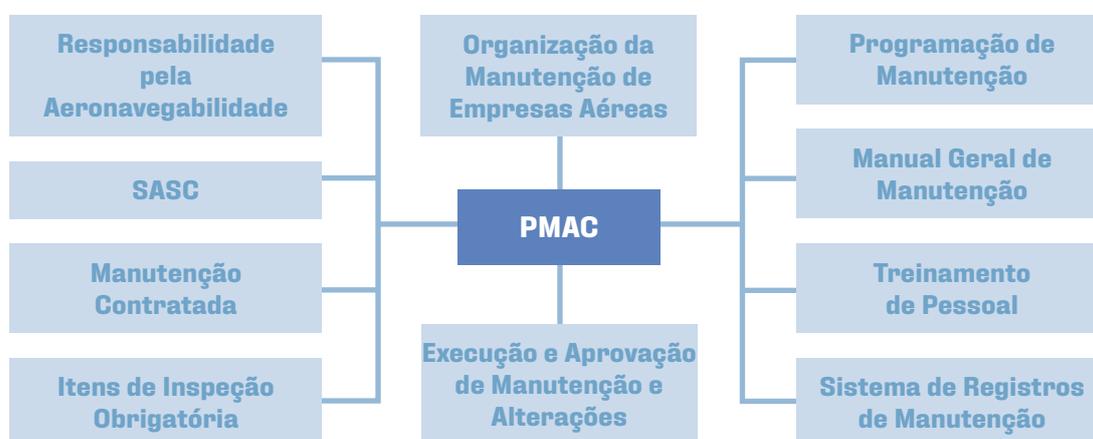


Figura A - Elementos que norteiam o PMAC, conforme o item 7.2 da IS 120-016.

O PMAC é **requisitado** pela ANAC para detentores de certificado, ou pretendentes, que operem aeronaves com configuração para passageiros de 10 assentos ou mais (conforme o parágrafo 135.411(a)(2) do RBAC 135 e itens 3.5 e 5.9 da IS 120-016).

Vale ressaltar que o requisito está relacionado à **configuração máxima de passageiros prevista em TCDS** da aeronave e **não à configuração que o detentor pretende utilizar (AFM)** (conforme o item 5.13 da IS 120-016).

Desse modo, caso se pretenda operar uma aeronave B200GT, por exemplo, deve-se submeter os documentos aplicáveis para **aeronave certificada com configuração de 10 assentos ou mais**, ainda que se pretenda utilizar até 9 assentos, **pois a aeronave é certificada pela FAA para até 15 assentos de passageiros**.

Ainda, o PMAC **não é obrigatório** para aqueles que operam **somente** aeronaves com **configuração para passageiros de 9 assentos ou menos** (conforme o item 3.5 e 5.12 da IS 120-016). Mas esses podem optar por operar sob um PMAC, desde que em conformidade com os requisitos aplicáveis (conforme o parágrafo 135.411(b) do RBAC 135).

A Figura B resume a aplicabilidade/obrigatoriedade do PMAC.

RBAC 121	RBAC 135.411(a)(2)	RBAC 135.411(b)	RBAC 135.411(d)
Operações de Transporte aéreo público com aviões com configuração máxima certificada de assentos para passageiros de mais 19 assentos ou capacidade máxima de carga paga acima de 3.400Kg.	Aeronaves certificadas com configuração para passageiros, excluindo qualquer assento de pilotos, com 10 assentos ou mais.	Detentor ou pretendente ao certificado que opte por operar sob um PMAC.	Detentor de um certificado que decida operar em conformidade com a seção 135.364 do RBAC 135.

Figura B - Aplicabilidade/obrigatoriedade do PMAC, conforme o item 7.1.1 da IS 120-016.

Posto isso, o **Sistema de Manuais de Manutenção** é o conjunto de manuais associado ao PMAC que contém procedimentos, instruções e orientações para uso do pessoal de manutenção e de operações na execução de seus deveres. Também chamado de Manual de Manutenção no conceito da FAA (conforme item 4.6 da IS 120-016).

Alguns desses manuais são elementos do PMAC, como o Manual Geral de Manutenção (MGM) e a Programação de Manutenção (antigo Programa de Manutenção Aprovado - PMA). Os demais elementos, como a responsabilidade pela aeronavegabilidade, a execução e aprovação de manutenção e alterações e a manutenção contratada, devem ser abordados no MGM.

SISTEMA DE ANÁLISE E SUPERVISÃO CONTINUADA (SASC)

O Sistema de Análise e Supervisão Continuada (SASC) é um sistema de qualidade, que visa garantir o adequado funcionamento do PMAC. Ele pode fazer parte do SGSO, e é para o setor de manutenção o que o SGSO é para o setor de operações.

O SASC é requerido pela seção 135.431 do RBAC 135 e deve responder às seguintes questões:

1. Performance: o PMAC está sendo cumprido conforme documentado nos manuais e programas da empresa?
2. Eficácia: ao seguir os manuais e programas, estou atingindo os resultados esperados?

Para avaliação da eficácia, o SASC deve verificar se os três objetivos do PMAC, descritos na seção 135.425 do RBAC 135, estão sendo cumpridos:

1. a manutenção, manutenção preventiva e alterações realizadas pela empresa, ou por outros, são executadas de acordo com o manual do detentor de certificado;
2. existem profissionais competentes, bem como instalações e equipamentos adequados para a execução apropriada da manutenção, manutenção preventiva e alterações; e
3. cada aeronave liberada para voo está aeronavegável e recebeu manutenção adequada para operar.

Muitas vezes são necessários ajustes nos manuais para cumprir os três objetivos listados acima.

Este Guia tem por objetivo auxiliar o requerente a elaborar o Manual SASC, que faz parte do Sistema de Manuais de Manutenção, conforme o item 4.6 da IS 120-016. A referência para elaboração dessa documentação é a *Advisory Circular¹ (AC) 120-079*, emitida pela *Federal Aviation Administration*.

Quanto à estrutura², o Manual SASC do operador deve apresentar:

1 Equivalente à Instrução Suplementar (IS).

2 Para detalhes de cada um destes elementos, consulte a seção 2-5 da AC 120-79.

1. Objetivo geral;
2. Questões que o SASC deve responder;
3. Correção de deficiências;
4. Segurança dos sistemas;
5. Funções organizacionais;
6. Categorias do sistema de segurança;
7. Gerenciamento de risco;
8. Aprimoramento da segurança + ação disciplinar;
9. Complacência; e
10. Unidade de Programa.

O Apêndice 4 da AC 120-079, apresenta um modelo de Manual SASC que atende à estrutura apresentada. A Tabela 3 apresenta referências apropriadas tendo por base a AC 120-079 e a IS 119-002.

Tabela 3 - Referência de conteúdos para elaboração do SASC.

SASC	Referência
Seção 1 Informações Gerais	Cap.2, Seção 2-4, da AC 120-079.
Seção 2 Organização de Sistema e Pessoal	Cap.4, Seção 4-2 (e), e Cap.6 da AC 120-079.
Seção 3 Elementos Básicos do SASC	Cap.5 da AC 120-079.
Seção 4 Interfaces críticas do SASC	Cap.7 da AC 120-079.
Seção 5 Relação do SASC com outros programas da empresa	Cap.8 da AC 120-079.
Seção 6 Qualificação de pessoal	Cap.6, Seção 6-2 da AC 120-079.

SEÇÃO 1 | INFORMAÇÕES GERAIS

A. Definição de condições.

Recomenda-se descrever as definições dos termos utilizados no SASC da empresa. Alguns exemplos constam no item 2-3 da AC 120-079.

B. Propósito do SASC [2-4 da AC 120-079].

Conforme o item 2-4 da AC 120-079, o propósito do SASC é reduzir ou eliminar a probabilidade de que uma aeronave seja aprovada para retorno ao serviço sem que esteja em condições aeronavegáveis, garantindo o adequado cumprimento do PMAC conforme prevê o sistema de manuais do operador.

SEÇÃO 2 | ORGANIZAÇÃO DE SISTEMA E PESSOAL

A. Quadro organizacional do SASC [6-1 da AC 120-079].

Remete à organização do SASC interna ao Sistema (Figura 1) e à relacionada à estrutura da empresa (Figura 2).

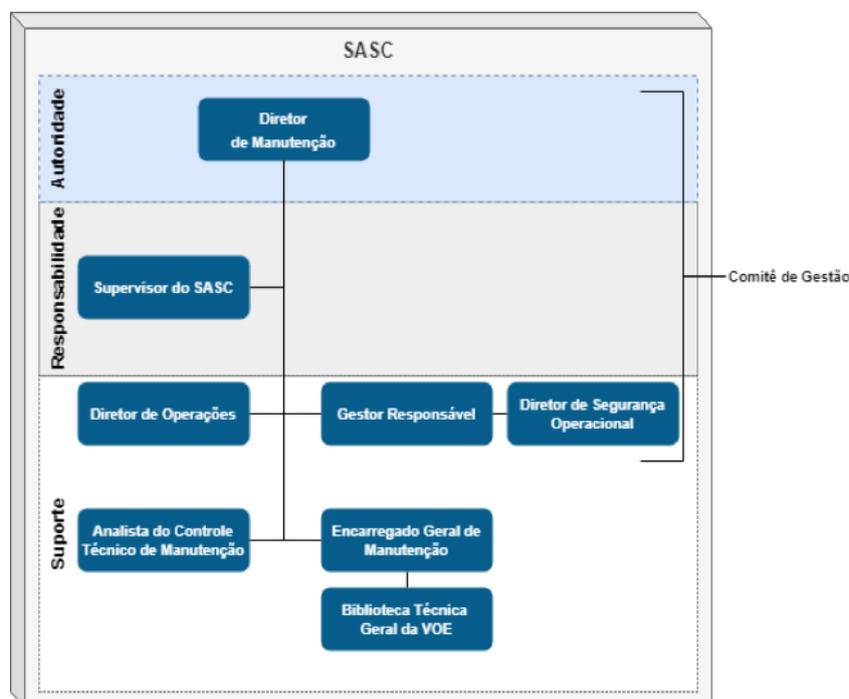


Figura 1 - Referente à VOE: Organização interna ao SASC, com o Comitê de Gestão incluso.

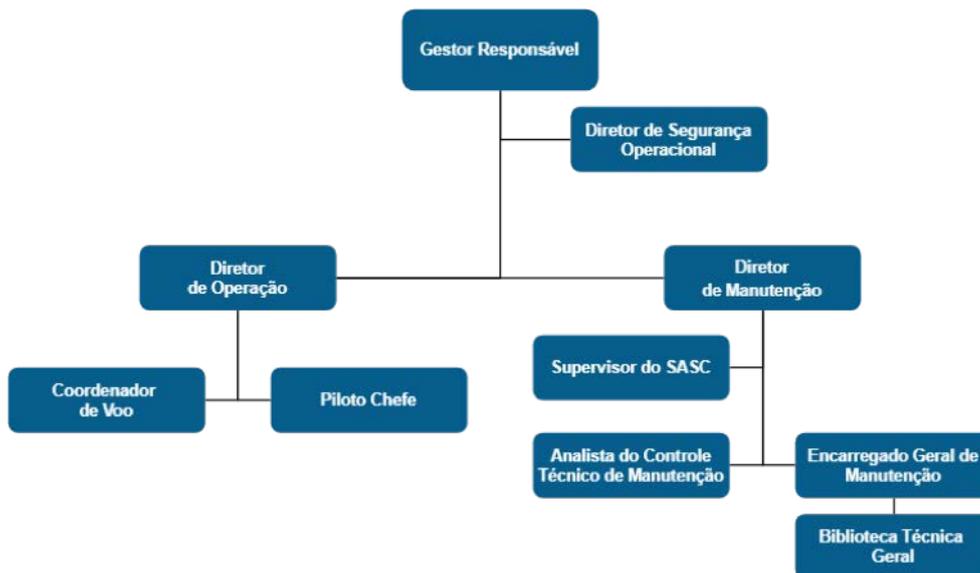


Figura 2 - Estrutura organizacional da VOE.

B. Autoridade do SASC [4-2(e)(1) da AC 120-079].

Por autoridade do SASC, compreende-se o poder para alterar políticas ou procedimentos sem revisão/aprovação da alta gerência e para ordenar outros para que cumpram esses atos.

C. Responsabilidade pelo SASC [4-2(e)(2) da AC 120-079].

Por responsabilidade pelo SASC, compreende-se a obrigação de garantir que uma tarefa ou uma função está sendo cumprida com sucesso, bem como de prestar contas pelas ações decorrentes da tarefa ou função.

D Deveres e responsabilidades dos membros do SASC.

A empresa deve descrever os deveres e as responsabilidades dos membros do SASC, como presidente, analistas, auditores e demais cargos.

Segue exemplo referente ao Presidente do Comitê de Gestão do SASC da VOE.

“D.1 Presidente do Comitê de Gestão do SASC

O presidente do Comitê de Gestão do SASC na VOE é o Diretor de Manutenção que:

- *possui autoridade máxima para tomar decisões e alterar o SASC sem aprovação prévia do Comitê;*
- *deve levar em consideração as sugestões e observações do Supervisor do SASC;*

- *deve coordenar as sessões de reunião do Comitê;*
- *deve tomar as decisões cabíveis quando o SASC não for cumprido adequadamente; e*
- *cobrar dos demais membros do Comitê suas respectivas responsabilidades perante o SASC.”*

E. Avaliação do SASC.

- A empresa deve estabelecer seus procedimentos para avaliação do SASC, conforme a Seção 9 da AC 120-079, bem como o responsável da empresa por conduzir a avaliação.
- A VOE, com base no item 9.2.b da AC 120-079, elaborou um formulário de avaliação do SASC, disposto na seção 7 deste guia.

SEÇÃO 3 | ELEMENTOS BÁSICOS DO SASC

Conforme o item 5-1 da AC 120-79, o Sistema de Análise e Supervisão Continuada (SASC) se baseia em quatro atividades principais: **vigilância, análise, ação corretiva e monitoramento.**

A vigilância e a análise são realizadas sob duas perspectivas diferentes: a performance e a eficácia do PMAC. Para a análise da performance, realiza-se o processo de auditoria. Para verificação da eficácia, realiza-se o processo de coleta de dados.

A Tabela 5 e as definições no item 2-3 e 5-3 da AC 120-079 explicam as atividades do SASC sob essas perspectivas.

Tabela 5 - As quatro atividades do SASC: supervisão, análise, ação corretiva e acompanhamento. Fonte: AC 120-079.

Verificar a Performance do Programa	Verificar a Eficácia do Programa
<p>1. Supervisão: Processo de Auditoria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criar um plano baseado na avaliação de risco; • Executar auditoria; • Executar a avaliação de sistemas; e • Identificar as fontes de perigo. 	<p>1. Supervisão: Processo de coleta de dados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecionar os conjuntos de dados; • Coletar os dados operacionais; • Coletar os dados de falha de equipamentos; e • Notar tendências, anomalias, e fontes de perigo potenciais.
<p>2. Análise: Executar uma avaliação de risco e uma análise de causa raiz.</p>	<p>2. Análise: Investigar indicadores adversos, executar uma avaliação de risco e análise de causa raiz.</p>

3. Ação corretiva: Análise final completa das causas básicas, opções de ações corretivas, avaliação de risco, tomada de decisão e desenvolver e implementar um plano de ações corretivas.

4. Acompanhamento (medidas de desempenho): Monitorar as ações corretivas, verificar e acompanhar o planejamento de supervisão.

- **Desempenho:** Ato de fazer uma atividade de forma bem-sucedida; a correta execução de uma atividade ou ação. No contexto do SASC, desempenho significa que o PMAC tem sido executado conforme previsto em manual.
- **Eficácia:** Produzir resultado ou capacidade de produzir resultado. O Programa de Manutenção está produzindo os resultados esperados quando se observa que:
 - a aeronave é mantida aeronavegável para as operações às quais é autorizada;
 - a empresa possui pessoal competente;
 - as instalações e equipamentos são adequados;
 - toda manutenção, manutenção preventiva e alterações são sempre executadas conforme o manual e programa estabelecidos pela empresa; e
 - Conforme o item 5-3 da AC 120-079, a ferramenta principal para atestar eficácia geralmente consiste em coleta e análise de dados de desempenho operacional, como:
 - » cancelamentos e atrasos relacionados à manutenção;
 - » taxa de falha em peças e componentes após terem sido aprovados para retorno ao serviço;
 - » taxas discrepantes da aeronave após manutenção pesada; e
 - » análise de tendências.

A. Programação e administração de auditorias [5-2(a)(2) da AC 120-079].

Para propósitos do SASC, auditoria é um diagnóstico formal das atividades de um departamento ou área do Programa de Manutenção da empresa. Este diagnóstico é baseado nos padrões estabelecidos em regulamento e/ou nos manuais da empresa.

A auditoria, sobretudo com trabalho em andamento, é a principal ferramenta para avaliar se o Programa de Manutenção está sendo executado adequadamente. Existem duas modalidades de auditoria:

- **Interna:** conduzida na própria empresa;
- **Externa:** conduzida em empresas que prestam serviços ou que fornecem peças/componentes.

Conforme a AC, deve-se definir uma metodologia para estabelecer questões de maior prioridade e para estabelecer/ajustar ciclos de auditoria (por exemplo, separar em 12, 18, 24 e 36 meses). O operador deve utilizar os checklists da ANAC como base para elaboração de seus próprios instrumentos de auditoria, podendo acrescentar itens que julgar oportunos.

Segue trecho do Manual do SASC submetido pela VOE. A FAT 03 - Controle Técnico de Manutenção consta na Seção 7 deste Guia a título de exemplificação:

A. Programação e administração de auditorias.

A VOE deve realizar auditorias internas em seu setor de manutenção e auditorias externas nas oficinas de manutenção que prestam serviço em suas aeronaves. A programação de auditorias é descrita na Tabela 6.

Tabela 6 - Programação de auditorias da VOE, quanto ao ciclo e modalidade.

Setor	Ciclo	Modalidade
Setor de Manutenção da VOE. <ul style="list-style-type: none"> Situação da Empresa; Biblioteca Técnica; Controle Técnico de Manutenção (CTM) 	12 meses	Interna
Organização de Manutenção Contratada <ul style="list-style-type: none"> Recursos humanos; Ferramentas e materiais de apoio; Instalações 	12 meses	Externa

A.1 Auditorias Internas.

As auditorias internas na VOE em razão do SASC devem examinar:

- A situação da empresa em relação à regulamentação da ANAC, conforme aplicável (os checklists utilizados em auditorias devem tomar por base os checklists adotados pela ANAC);*
- A Biblioteca Técnica da VOE; e*
- O Controle Técnico de Manutenção.*

Cada exame deve ser registrado em seu respectivo formulário.

- FAT 01 - Situação da Empresa;*
- FAT 02 - Biblioteca Técnica; e*
- FAT 03 - Controle Técnico de Manutenção.*

A.2 Auditorias Externas na VOE.

As auditorias realizadas pela VOE nas oficinas de manutenção contratadas devem respeitar o ciclo de tempo estabelecido na Tabela 3. Além disso, o planejamento de auditoria deve dar prioridade à organização de manutenção com maior volume de trabalho contratado pela VOE.

O auditor deve verificar os recursos humanos da empresa contratada, a situação das ferramentas e materiais de apoio, bem como as instalações utilizadas. O formulário FAE 01 deve ser preenchido para cada organização de manutenção auditada.

Também deve ser verificado o Certificado de Organização de Manutenção (COM), os respectivos manuais e a situação de responsáveis técnicos, supervisores, inspetores e mecânicos.”

B. Identificação e atualização da lista de dados organizacionais [5-3 da AC 120-079].

A coleta de dados operacionais é a principal ferramenta para avaliar a eficácia do Programa de Manutenção. Existem duas fontes de dados operacionais: dados operacionais de atividades rotineiras e dados operacionais de atividades não planejadas.

A Tabela 7 mostra alguns exemplos de dados operacionais de ambas as fontes. Não é obrigatório utilizar as fontes mencionadas, no entanto, a empresa deve possuir um processo que garanta a adequabilidade dos dados coletados ao SASC e, sobretudo, que sejam úteis à empresa.

Recomenda-se ainda estabelecer o responsável pela coleta de dados, conforme o Apêndice 1, 2, e 3 da AC 120-079, item “Operational Data Collection”. Para empresas de pequeno porte, por exemplo, a AC cita o Diretor de Manutenção.

Tabela 7 - Dados operacionais baseados nas fontes, conforme AC.

Dados Operacionais	
Atividades rotineiras	Atividades não rotineiras
<ul style="list-style-type: none"> • Livro de bordo da aeronave com detalhamento de manutenções não-programadas; • Sistemas “crônicos” da aeronave que tenham reportes repetitivos lançados num determinado período de tempo (como, por exemplo, 10 ou 15 dias); • Reportes de programas de controle e prevenção de corrosão; • Dados de monitoramento de tendências de condição de motor (<i>trend analysis</i>); • Atrasos e cancelamento de voos relacionados à manutenção; • Resultados de auditorias de combustível; • Taxas de falhas de itens individuais; • Relatórios de confiabilidade mecânica; • Sumários de interrupções mecânicas e dados similares; • Manutenção não programada; • Relatórios de desmontagens; • Trocas não programadas de peças e manutenção não programadas; e • Informações de oficinas de manutenção. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidentes e acidentes; • Falhas do motor e/ou separação em voo de hélice ou partes do motor não contidas; • Paradas de motor em voo; • Ocorrências de cargas elevadas (aceleração “G”); • Atrasos de voo e cancelamentos relacionados a problemas mecânicos; • Decolagens interrompidas; • Substituição não programada de partes ou manutenções não programadas; • Pousos não programados devido a problemas de manutenção; • Impacto de raios; e • Pouso duro.

C. Análise do processo de auditoria e da coleta de dados [5-1(a) da AC 120-79; Apêndice B, Seção 6 da IS 119-002].

Conforme a AC 120-079 a Análise da Causa Raiz (*Root Cause Analysis - RCA*) se aplica tanto aos resultados de auditoria quanto aos da análise de dados operacionais.

Para analisar o resultado da auditoria e da coleta de dados, recomenda-se como ferramenta o processo de Gerenciamento de Risco (item 5-1(a) da AC 120-79; Apêndice B, Seção 6 da IS 119-002). A partir da identificação de uma ameaça, se procede conforme a Figura 3.

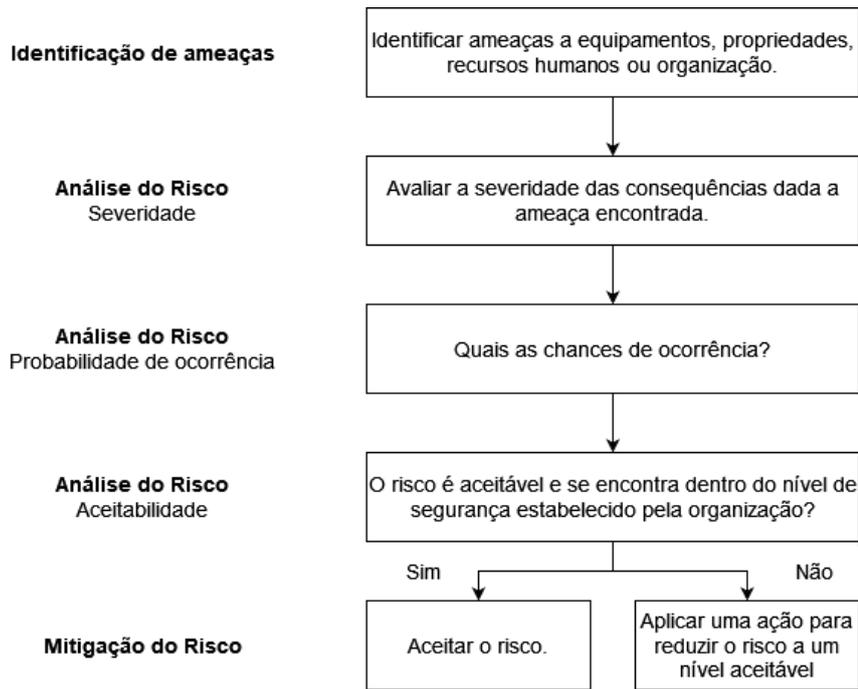


Figura 3 - Processo de Gerenciamento de Risco, adaptado da AC 120-079.

Conforme a AC 120-079, a RCA se aplica tanto aos resultados de auditoria quanto aos da análise de dados operacionais. A RCA é uma metodologia para identificar a “verdadeira” ameaça, tratando os erros como defeitos no sistema e não em um indivíduo. Assim, é importante que a empresa identifique e inclua as fontes de perigo potenciais, conforme o item 5.2.a da AC 120-079.

A RCA olha além do sintoma, com o objetivo de encontrar o defeito organizacional que permitiu a ocorrência desse erro, de forma que, quanto mais completa a análise, maior a probabilidade de descobrir por que a deficiência do sistema pode ocorrer e como a empresa pode responder de forma definitiva.

Uma RCA pode consistir em perguntar e responder a uma pergunta (cinco vezes) sobre porque algo aconteceu e/ou alguma não conformidade foi verificada. Por exemplo, dado erro humano em um processo de manutenção:

Tabela 8 - Exemplo de análise de causa raiz para dado erro humano em processo de manutenção (“five whys”).

RCA: Erro humano em um processo de manutenção	
Pergunta	Resposta
Por que o erro foi cometido?	O indivíduo envolvido não possuía qualificação técnica para realizar o trabalho.
Por que?	O departamento de treinamento não identificou a necessidade de treinamento do indivíduo.
Por que?	O processo de identificação das necessidades de treinamento é muito fraco.
Por que?	A empresa não identificou a fragilidade no processo para identificar as necessidades de treinamento.
Por que?	O departamento de treinamento perdeu dois analistas experientes no ano passado e não os substituiu.

A RCA exemplificada leva a um problema de carga de trabalho do departamento de treinamento. Uma análise superficial pode levar a uma ação disciplinar contra um indivíduo, o que é indicativo de uma “*blame culture*” e, muito provavelmente, levaria à recorrência do mesmo erro por um indivíduo diferente.

No caso dos resultados da análise de dados operacionais, considera-se a causa raiz de tendências ou discrepâncias verificadas.

Os processos para realizar essa análise podem variar desde os simples “*five whys*” exemplificados, até o uso de softwares disponíveis comercialmente. São exemplos de ferramentas e de processos disponíveis: *Maintenance Error Decision Aid (MEDA)*, *Managing Engineering Safety Health* e *Human Factors Accident Classification System Maintenance Extension*.

Concluindo a discussão sobre RCA, toma-se a VOE como exemplo. Para um Formulário de Auditoria preenchido, a análise da causa raiz é feita para um item classificado como deficitário. Percebe-se ainda que para itens diferentes do Formulário, pode ser encontrada uma mesma causa raiz.

Uma vez determinada a “verdadeira” ameaça, é dado prosseguimento à análise do risco associado (Figura 3).

As etapas do processo podem ser cumpridas conforme a IS 119-002 instrui quanto ao SGSO: utilizando a tabela de probabilidade do evento (Tabela 9) e de severidade do evento (Tabela 10), a matriz de tolerância (Tabela 11), cruzando as informações das tabelas anteriores, e o funil de tolerância (Figura 4). Essas ferramentas podem ser encontradas na íntegra na IS 119-002.

Tabela 9 - Probabilidade do evento. Fonte: IS 119-002.

Probabilidade do Evento		
Definição qualitativa	Significado	Valor
Frequente	É provável que ocorra muitas vezes (tem ocorrido frequentemente).	5
Ocasional	É provável que ocorra algumas vezes (tem ocorrido com pouca frequência).	4
Remoto	Improvável, mas é possível que venha a ocorrer (ocorre raramente).	3
Improvável	Bastante improvável que ocorra (não se tem notícia de que tenha ocorrido).	2
Muito improvável	Quase impossível que ocorra.	1

Tabela 10 - Severidade do Evento. Fonte: IS 119-002.

Severidade do Evento		
Definições na aviação	Significado	Valor
Catastrófico		A
Crítico	<ul style="list-style-type: none"> • Uma redução importante das margens de segurança operacional, dano físico ou uma carga de trabalho tal que os operadores não podem desempenhar suas tarefas de forma concisa e completa; • Lesões Sérias; • Graves danos ao equipamento 	B
Remoto	<ul style="list-style-type: none"> • Uma redução significativa das margens de segurança operacional, uma redução na habilidade do operador em responder a condições operacionais adversas como resultado do aumento da carga de trabalho ou como resultados de condições que impedem sua eficácia; • Incidente sério; • Lesões às pessoas 	C
Pequeno	<ul style="list-style-type: none"> • Interferência; • Limitações operacionais; • Utilização de procedimentos de emergência; • Incidentes menores; 	D
Insignificante	<ul style="list-style-type: none"> • Consequências leves; 	E

Tabela 11 - Matriz de Tolerância. Fonte: IS 119-002.

Probabilidade do Risco		Severidade do Risco				
		Catastrófico A	Crítico B	Significativo C	Pequeno D	Insignificante E
Frequente	5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional	4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto	3	3A	3B	3C	3D	3E
Improvável	2	2A	2B	2C	2D	2E
Muito improvável	1	1A	1B	1C	1D	1E

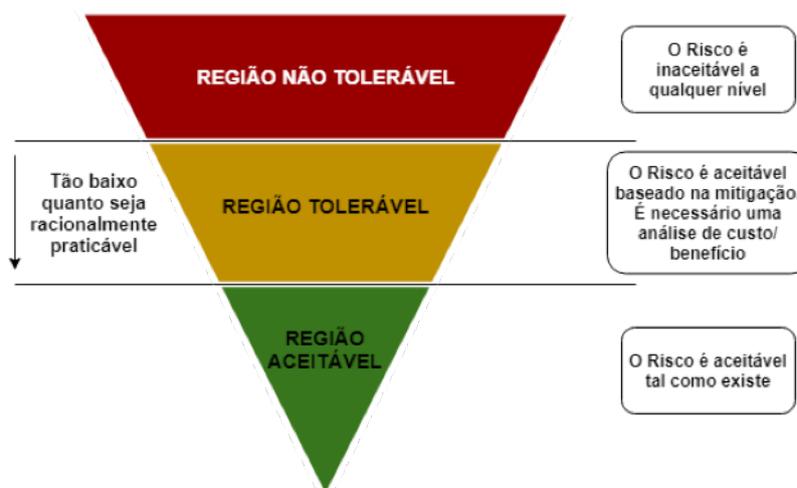


Figura 4 - Funil de tolerância. Fonte: IS 119-002.

O risco pode, também, ser analisado com base na proteção e na produção, conforme a Figura 5. Nesse sentido, a empresa deve gerenciar os riscos de forma a mantê-los nas regiões aceitável ou tolerável, conforme for mais conveniente. É necessário equilíbrio para que não tome medidas protetivas demais, a ponto de levar a empresa à falência, nem brandas demais, a ponto de levar a empresa à catástrofe.

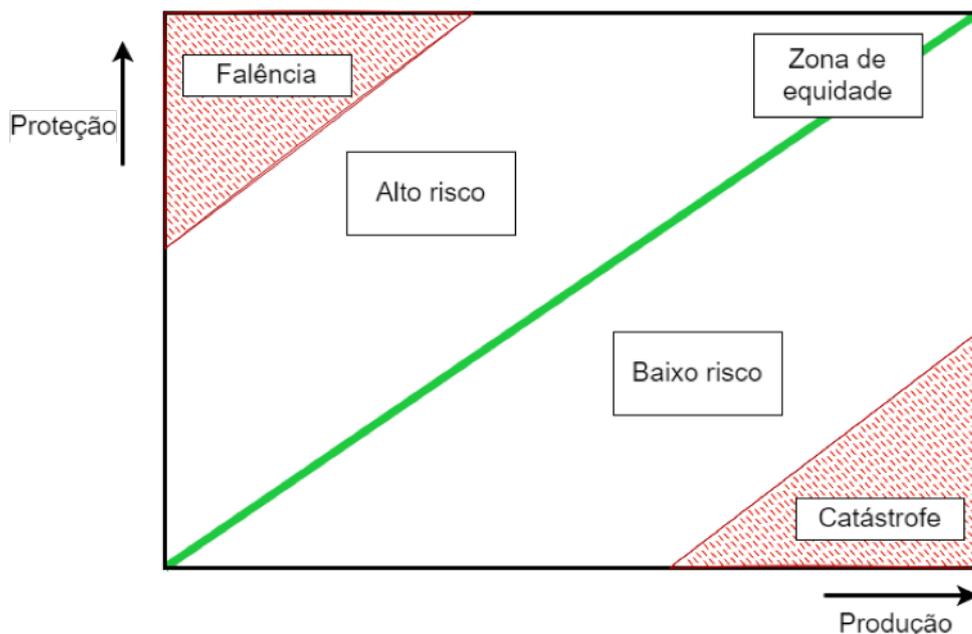


Figura 5 - Esquema da relação entre produção e proteção.

Fonte: REASON, James. *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Routledge. Londres, 2016. Disponível em <https://doi.org/10.4324/9781315543543> (Adaptado).

D. Desenvolvimento e análise de ações corretivas [5-4(c)](3) da AC 120-079].

O desenvolvimento, análise e implementação de ações corretivas ou respostas varia conforme a avaliação de risco. Normalmente as ações corretivas:

- Previnem a recorrência através de mudanças desenvolvidas na arquitetura ou no sistema para eliminar o risco;
- Aceitam a causa de uma tendência ou discrepância, mas reduzem o risco através da implementação de controles ou contramedidas; e
- Aceitam que sob certas circunstâncias uma discrepância pode ocorrer e estar preparado para conter ou mitigar os resultados dessa situação.

Ao desenvolver as ações corretivas, a empresa deve determinar:

- Como essa determinação será feita;
- Quem fará essa determinação; e
- Quais os níveis de análise, conforme aplicável.

E. Aprovação e implementação de ações corretivas [5-4(e) da AC 120-079].

A empresa deve indicar um grupo ou posição responsável por aprovar e implementar as ações corretivas propostas. A seguir, é apresentado a forma como a VOE aprova as ações corretivas.

“Após o desenvolvimento, as ações corretivas elaboradas pelo Diretor de Manutenção e pelo Supervisor do SASC são levadas ao Comitê de Gestão do SASC para apreciação pelos demais membros em reunião.

O Comitê deve fazer uma análise cautelosa do que fora proposto, levando em consideração a necessidade e se a ação corretiva de fato resolverá o problema, ao invés de piorá-lo. Deve-se considerar os impactos das ações corretivas, sobretudo nos manuais e programas de manutenção, fora custos e eventuais despesas de implementação.

A aprovação se dá com maioria simples dos votos, sendo que o presidente vota apenas para fins de desempate. Vale ressaltar que o Presidente do Comitê, tendo autoridade pelo SASC, pode eventualmente implementar alterações sem a apreciação dos demais. Contudo, recomenda-se que esse direito seja utilizado de forma extraordinária.

As ações corretivas devem ser implementadas assim que aprovadas.”

F. Monitoramento e prosseguimento das ações corretivas [5-5 da AC 120-079].

A empresa deve especificar como vai avaliar a eficácia das ações corretivas implementadas. Isso requer:

- Acompanhamento de auditorias de áreas específicas;
- Comunicação regular com a área técnica afetada acerca dos efeitos das ações corretivas; e
- Outras formas de verificação pelos auditores e analistas.

Além disso, é preciso atribuir a posição ou grupo responsável por determinar se as alterações no status da ação corretivas são aceitáveis.

SEÇÃO 4 | INTERFACES CRÍTICAS DO SASC

A. Comunicações dentro do SASC e entre o SASC e outras áreas de operação [Cap.7, item 7-1, da AC 120-079].

A empresa deve estabelecer procedimentos de comunicação interna e externa ao SASC, incluindo:

- Resultados e checklists de auditorias;
- Resultados e procedimentos de análise;
- Registros de auditorias/análises: interna;
- Registros de auditoria/ análises: externa;
- Formulários e planos de ação corretiva;
- Informações para monitoramento e vigilância das ações corretivas; e
- Relatórios de status periódicos para o gestor responsável e para a ANAC.

Ainda deve constar:

- Quem é responsável por manter esses processos de comunicação atualizados e disponíveis;
- Quem é responsável por concluir os processos de comunicação padrão;
- Para onde envia comunicações, quem deve responder e como rastreia as respostas;
- Como, onde e por quanto tempo retém os registros concluídos.

Segue exemplo referente à empresa de pequeno porte dado no Apêndice 3 da AC 120-079 (Tabela 12).

Tabela 12 - Adaptada do Apêndice 3 da AC 120-079, quanto à comunicação referente ao SASC para uma empresa de pequeno porte. Fonte: AC 120-079.

Comunicação de resultados e ações específicas ao SASC (interna ao SASC)	
Responsabilidade	Comitê do SASC.
Procedimentos	Auditorias baseadas em checklists atualizados. O comitê do SASC coleta os dados operacionais e os armazena em arquivos. Resultados de auditoria e de análise são comunicados por correio eletrônico.
Fluxo	Comunicações por correio eletrônico para toda a Administração da empresa.
Comunicação com o Pessoal Técnico de Manutenção (externa ao SASC)	
Responsabilidade	Comitê do SASC.
Procedimentos	O Diretor de Manutenção realiza briefing inicial para todo o Pessoal Técnico para orientá-los quanto ao SASC..
Fluxo	Diretor de Manutenção a todo o Pessoal afetado.
Interfaces (externa ao SASC)	
Responsabilidade	Comitê do SASC.
Procedimentos	
Do Comitê do SASC	O DOM fornece relatórios regulares sobre resultados de análises, tendências e preocupações sobre dados operacionais.
	O inspetor-chefe revisa os relatórios pelo menos anualmente e revisa relatórios do Programa de Relatórios de Segurança da Aviação relacionados à manutenção para consideração na definição de prioridades de coleta de dados operacionais e de auditoria.
	Feedback para as áreas técnicas sobre descobertas, tendências, preocupações e acompanhamento de resultados.
	Atas da reunião do Comitê do SASC.
Fluxo	Comunicações canalizadas através do Diretor de Manutenção

Segue exemplo extraído do SASC submetido pela VOE:

“A. Comunicações dentro do SASC e entre o SASC e outras áreas de operação.

A.1 *Comunicações dentro do SASC.*

As comunicações dentro do SASC são feitas continuamente via mensagens de WhatsApp e mensagens via e-mail interno, além dos comunicados feitos em reuniões ordinárias e extraordinárias do Comitê de Gestão do SASC.

A formalização das decisões tomadas pelo Comitê, relatórios e formulários de auditoria devem ser enviados preferencialmente via e-mail interno, enquanto as mensagens de WhatsApp devem ser reservadas para comunicação rápida, informes de envio de e-mail e outros, a critério do Presidente do Comitê.

Os responsáveis pelo envio de mensagens, seja por e-mail ou WhatsApp, são o Presidente do Comitê e o Supervisor do SASC. Os registros referentes ao SASC ficam disponíveis para consulta por tempo limitado, sendo posteriormente arquivados pela Biblioteca Técnica da VOE. As mensagens são destinadas a todos os membros do SASC e membros do pessoal de administração da VOE.

O escopo da comunicação deve abordar exclusivamente:

- Resultados de auditorias, cópias de FAT/FAE;*
- Resultados e procedimentos de análise;*
- Registros de auditoria interna, FAT;*
- Registros de auditoria externa, FAE;*
- Formulários e planos de ação corretiva;*
- Informações de acompanhamento/monitoramento de ação corretiva; e*
- Relatórios de periódicos destinados ao Gestor Responsável da VOE e à ANAC.*

A.2 *Comunicações entre o SASC e outras áreas de operação.*

A divulgação de informações do SASC de interesse do setor de operações da VOE deve ser feita diretamente pelo Diretor de Operações, uma vez que este integra o Comitê. Da mesma forma, informações do SASC de interesse do setor de manutenção da VOE devem ser notificadas pelo Diretor de Manutenção.”

B. Documentos de interface.

Deve constar os documentos utilizados pela empresa em que constam as informações citadas no item A desta Seção.

SEÇÃO 5 | RELAÇÃO DO SASC COM OUTROS PROGRAMAS DA EMPRESA

A. Integração com outros programas da empresa [Cap 8. da AC 120-079].

Deve-se identificar Programas/Manuais relacionados e explicar como o SASC se relaciona com eles. Segue exemplo do manual elaborado pela VOE.

“A. Integração com outros programas da VOE.

Como mencionado no Seção 1 deste manual, o SASC se relaciona com outros manuais e programas da VOE por estar inserido no Programa de Manutenção de Aeronavegabilidade Continuada (PMAC). Sobretudo, o SASC relaciona-se diretamente com o PMAC, uma vez que tem autonomia para modificá-lo.

O esquemático abaixo (Figura 6) mostra como se dá a relação SASC-PMAC.



Figura 6 - Interação entre o SASC e outros programas.

Ao elaborar o PMAC do Operador, além de utilizar as práticas recomendadas pelo fabricante, considera-se também a experiência de operação. Contudo, ao executar os procedimentos de manutenção, pode-se encontrar falhas no processo. Essas falhas podem ser verificadas através da coleta de dados via auditoria (interna ou externa). Os dados são analisados e, a partir disso, desenvolvem-se ações corretivas no PMAC, isto é, mudanças com o intuito de sanar eventuais deficiências.

As ações corretivas são implementadas e constantemente supervisionadas, por meio de novas auditorias, tornando assim um processo cíclico e iterativo.

Lembre-se: o SASC se relaciona e pode alterar cada um dos 10 elementos do PMAC, incluindo o próprio SASC.

Além desses manuais, o SASC se relaciona também com o SGSO, uma vez que são dispositivos análogos. Isto é, se o setor de operações da empresa tem o SGSO como ferramenta de vigilância continuada, como meio de garantir que os procedimentos da empresa estão sendo seguramente cumpridos conforme estabelecido em manual/programa, o setor de manutenção tem o SASC como ferramenta de garantia e supervisão da qualidade na manutenção das aeronaves.

A IS 120-016 afirma no item 7.12.2:

“O SASC é o sistema de gerenciamento de segurança operacional no que se refere às funções de manutenção.”

Dessa forma, o SASC é uma forma inerente para garantir e promover a segurança operacional da VOE. Práticas adotadas no SGSO para gerenciamento de risco são também implementadas no âmbito do SASC, como visto na Seção 3.”

SEÇÃO 6 | QUALIFICAÇÕES DE PESSOAL

A. Qualificação e treinamento de pessoal do SASC [6-2 da AC 120-079].

Deve-se determinar a combinação entre treinamento e experiência necessária a auditores e analistas. Em geral, auditores e analistas devem:

- Quanto à **manutenção**:
 - Ter experiência de manutenção suficiente aplicável ao Programa da empresa para garantir que tenham familiaridade com os procedimentos de manutenção, documentos técnicos e sistemas da aeronave; e
 - Ser capazes de entender e interpretar os dados que observam, bem como avaliar instalações, equipamentos e processos.
- Quanto à **Vigilância e à Análise**:
 - Ter treinamento e experiência nas funções que são responsáveis por examinar e analisar;
 - Ter formação e experiência em:
 - » Análise de sistemas;
 - » Técnicas de auditoria;
 - » Avaliação de risco e gerenciamento de risco (RM);
 - » RCA;
 - » Fatores humanos.

- Quanto aos **Processos e Sistemas da Qualidade**:
 - Treinamento especializado em processos ou sistemas de qualidade **específicos** para seu Pessoal SASC, como:
 - » A ISO 9000;
 - » Six Sigma, orientado a processos, a partir de abordagem estatística intensamente orientada a dados.

Essas qualificações/experiência e treinamento estão resumidas no item 6-2(e) da AC 120-079, Tabela 6-1.

Segue exemplo para empresa de pequeno porte dada na AC 120-079 (Tabela 13) e o submetido pela VOE. Os dois exemplos apresentam informações complementares.

Tabela 13 - Adaptada do Apêndice 3 da AC 120-079, quanto à qualificação e ao treinamento referente ao Pessoal do SASC para uma empresa de pequeno porte.
Fonte: AC 120-079.

Pessoal que desempenha funções do SASC

Auditores e analistas trabalham apenas meio período nessas funções. Eles recebem treinamento SASC específico, incluindo treinamento “informal, durante o trabalho” e formal.

“A. Qualificações e treinamento de pessoal do SASC da VOE.

As qualificações e treinamento de pessoal do Sistema de Análise e Supervisão Continuada (SASC) da VOE são apresentados na Tabela 14. Nela são dedicadas três verticais que remetem às funções do SASC, no que se refere a auditorias, análises de auditoria e de dados operacionais.

Os membros do SASC com as atribuições de analistas e auditores devem atender os requisitos mencionados na sequência.”

Tabela 14 - Treinamento previsto para auditores e analistas da VOE.

Área	Auditores	Analistas de auditoria	Analistas de dados operacionais
RBAC 135 Especificações Operativas da VOE	Treinamento de Introdução a Regulamentação Aeronáutica para Empresas Aéreas e de Manutenção e Introdução aos MGM/MGO/PMA's (Inicial e periódico)		
Treinamento em análise de sistemas	Treinamento em gestão e padrões de qualidade (Inicial e periódico)		
Treinamento em auditoria	Treinamento de formação de auditores (Inicial e recorrente)	Experiência ou treinamento conduzindo e registrando resultados de auditoria.	Experiência com análises estatísticas ou treinamento.
Treinamento em avaliação de risco	Treinamento de SGSO (Inicial e Recorrente)		
Treinamento em análise de causa raiz, incluindo fatores humanos	Treinamento ou experiência em análise estatística e treinamento do MEDA. Treinamento de CRM (Inicial e recorrente)	Treinamento ou experiência em análise estatística e treinamento do MEDA. (Inicial e Recorrente)	
Competência técnica	Certificado de mecânico emitido pela ANAC; Formação acadêmica em engenharia ou áreas de manutenção	Engenheiro ou profissional com no mínimo 2 anos de experiência em análise de dados.	
Formação acadêmica	Formação acadêmica em engenharia ou curso técnico MMA		Formação acadêmica em engenharia ou experiência em análise de dados.

SEÇÃO 7 | APÊNDICE

A. Formulário de Coleta de Dados.

Formulário de Coleta de Dados							
FONTE DA COLETA DE DADOS:					DATA:		
ÁREA DA COLETA DE DADOS:					LOCAL:		
					Nº do Formulário:		
NÃO CONFORMIDADE ENCONTRADA:							
FUNDAMENTO:				AUTOR DA NÃO CONFORMIDADE:			
				ASSINATURA:			
AVALIAÇÃO DE RISCO	SEVERIDADE DO RISCO	PROBABILIDADE DO RISCO					REGIÃO DE TOLERÂNCIA
	<input type="checkbox"/> A - CATASTRÓFICO <input type="checkbox"/> B - CRÍTICO <input type="checkbox"/> C - SIGNIFICATIVO <input type="checkbox"/> D - PEQUENO <input type="checkbox"/> E - INSIGNIFICANTE	5A	5B	5C	5D	5E	<input type="checkbox"/> NÃO TOLERÁVEL <input type="checkbox"/> TOLERÁVEL <input type="checkbox"/> ACEITÁVEL
		4A	4B	4C	4D	4E	
		3A	3B	3C	3D	3E	
		2A	2B	2C	2D	2E	
		1A	1B	1C	1D	1E	
JUSTIFICATIVA:							
CAUSA RAIZ							
AÇÃO CORRETIVA				AUTOR DA AÇÃO CORRETIVA:			
				ASSINATURA:			
				PRAZO DE SOLUÇÃO:			

AVALIAÇÃO DE RISCO (APÓS AÇÃO CORRETIVA)	SEVERIDADE DO RISCO	PROBABILIDADE DO RISCO					REGIÃO DE TOLERÂNCIA
	<input type="checkbox"/> A - CATASTRÓFICO	5A	5B	5C	5D	5E	<input type="checkbox"/> NÃO TOLERÁVEL <input type="checkbox"/> TOLERÁVEL <input type="checkbox"/> ACEITÁVEL
	<input type="checkbox"/> B - CRÍTICO	4A	4B	4C	4D	4E	
	<input type="checkbox"/> C - SIGNIFICATIVO	3A	3B	3C	3D	3E	
	<input type="checkbox"/> D - PEQUENO	2A	2B	2C	2D	2E	
	<input type="checkbox"/> E - INSIGNIFICANTE	1A	1B	1C	1D	1E	
JUSTIFICATIVA:							
ASSINATURA DO AUDITOR:							
ASSINATURA DO PRESIDENTE DO COMITÊ DE GESTÃO DO SASC:							

B. Formulário de Avaliação do SASC

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO SASC		
Indicador	Situação	Avaliação
1. O pessoal do SASC é suficientemente independente das áreas que auditam? Eles são treinados especificamente para as responsabilidades do SASC?		
2. São alocados recursos suficientes para o SASC, de forma que permita a realização das análises de auditoria e de dados operacionais dentro dos prazos, bem como o acompanhamento das ações corretivas? Ou há atrasos ao encontrar e implementar ações corretivas?		
3. O pessoal do SASC é habilitado para realizar seus deveres conforme os prazos estipulados?		
4. Quantas irregularidades o SASC detecta e quais são as tendências?		
5. Há um grande quantidade incomum de eventos de manutenção não-planejados que ocorreram em um período específico (e.g.: 21 dias após uma tarefa de manutenção ou inspeção)? Caso resposta afirmativa, o SASC deveria identificar ou advertir, por meio de investigação, que existem deficiências no programa de manutenção? Ou a investigação deveria atribuir a(s) deficiência(s) a outros fatores?		
6. A análise indica problemas recorrentes em áreas previamente assumidas como solucionadas pelas ações corretivas?		
7. Novos problemas estão sendo detectados?		
8. As ações corretivas do SASC estão resultando em novas áreas de problema, indicando análise insuficiente de risco ou de sistema, antes da implantação dessas ações corretivas?		
9. Como os resultados do SASC se comparam com os resultados de auditorias externas, como as conduzidas pela ANAC?		
10. Ocorreram violações de regulamentos que o SASC deveria advertir?		
11. O pessoal de administração requerida (ou alta gerência) compreende e apoia o SASC?		
12. Os auditores e analistas do SASC estão encorajados a considerar todos os possíveis aspectos do problema, inclusive o papel da alta gerência, no desenvolvimento de ações corretivas?		
13. O SASC evoluiu para um processo punitivo com o resultado de desencorajar a participação aberta dos colaboradores, ou eles cooperam ativamente e oferecem contribuição ao SASC?		
14. Todas as áreas dos programas de inspeção e manutenção estão sofrendo auditorias do SASC, conforme uma programação baseada em um processo de avaliação de risco e priorização?		
15. A eficácia e a qualidade dos relatórios/registros de análise e auditoria refletem que o pessoal do SASC possui tempo e recursos suficientes?		
<p>O campo "Avaliação" deve ser preenchido conforme a escala abaixo e o parecer descrito no campo "Situação".</p> <p>D - Deficiente S - Satisfatório E - Excelente N/Av - Não Avaliado</p>		
DATA	NOME	
CIDADE/U.F	ASSINATURA	



**CONHEÇA TODA A SÉRIE DE GUIAS PARA
CERTIFICAÇÃO 135 E OUTRAS INFORMAÇÕES
SOBRE O PROCESSO!**



**Leia o QR Code e acesse a página
dedicada à sua certificação.**



**CONHEÇA TODA A SÉRIE DE GUIAS PARA
CERTIFICAÇÃO 135 E OUTRAS INFORMAÇÕES
SOBRE O PROCESSO!**

www.gov.br/anac/voe135