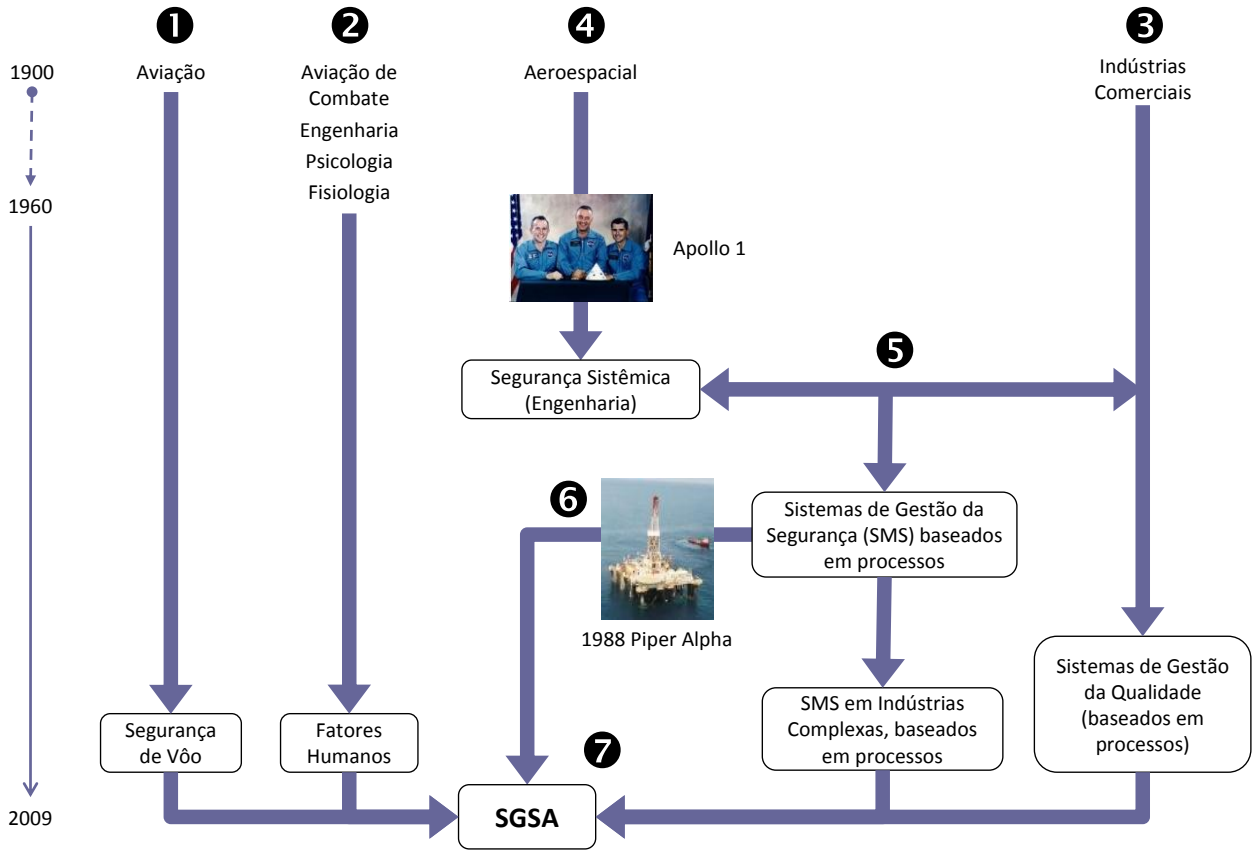
PP-2LMS-00068-0

ANEXO C – ORIENTAÇÃO PARA OPERADORES AÉREOS: SGSA

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DO MODELO DO SISTEMA DE GESTÃO DA SEGURANÇA NA AVIAÇÃO (SGSA)

O atual modelo do SGSA tem os seguintes antecedentes históricos:



❶ Considerando uma linha do tempo desde o ano de 1900 até os dias atuais, observa-se que o desenvolvimento da aviação ocorreu em paralelo com o desenvolvimento dos métodos tradicionais de prevenção de acidentes: a designação de profissionais de segurança para estabelecer programas com foco na conscientização do pessoal, na investigação de ocorrências e na utilização de lições aprendidas para prevenir acidentes. Tipicamente este seria o conteúdo de um Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA).

❷ A Segunda Guerra Mundial originou imensos avanços nos projetos e capacidades das aeronaves, mas desde o seu início observou-se que as perdas de aeronaves devido aos acidentes eram maiores que as perdas em combate. Isso levou ao estabelecimento de uma abordagem científica para os "Fatores Humanos" na aviação, no intuito de compreender e controlar tanto os fatores capazes de degradar como de elevar o desempenho humano na atividade aérea.

❸ À medida que indústrias comerciais como a automotiva iniciaram seu rápido desenvolvimento no século XX, um conjunto de princípios e boas práticas empresariais começou a emergir. Se aplicados corretamente, os chamados princípios e processos da qualidade auxiliariam uma Organização controlar a variação, de modo a entregar um produto "certo desde a primeira vez" e satisfazer as expectativas dos seus clientes. Não aplicá-los significava em muitos casos a falência ou grandes "recalls" de produtos no mercado. Atualmente esses princípios estão consolidados na série de normas ISO 9000. Por meio de um sistema de gestão da qualidade é possível não só atender requisitos (controle da qualidade), como também prover

confiança de que os requisitos continuarão sendo atendidos (garantia da qualidade), além de aumentar o grau de atendimento de cada requisito (melhoria da qualidade).

❹ No final dos anos 60 a NASA teve um grave acidente, no qual três astronautas pereceram (Apollo 1). Uma das principais conclusões da investigação foi que os cientistas trabalhavam em virtual isolamento, impossibilitando a visão geral das interações entre os produtos do trabalho individual e a identificação de falhas na segurança do sistema como um todo. Assim nasceu a segurança sistêmica ("system safety") na engenharia, possibilitando que o controle dos riscos em ambientes tecnológicos altamente complexos fosse abordado como um sistema, com uma gestão independente. Uma das principais metodologias utilizadas foi o "safety case" de projeto, por meio do qual são documentados todos os perigos razoavelmente previsíveis e respectivos controles em um determinado escopo de trabalho.

❺ O conceito da segurança sistêmica começou a migrar para outras indústrias como a nuclear, química, marítima, ferroviária, as quais começaram a usar a abordagem de processos desenvolvida nas indústrias comerciais. A integração dos sistemas para a gestão dos riscos com os sistemas para a gestão da qualidade resultou nos primeiros sistemas de gestão da segurança ("Safety Management System" - SMS), fazendo com que atualmente sejam raras no mundo as indústrias tecnologicamente complexas que não tenham uma abordagem sistêmica para a gestão dos riscos que se iguale ou supere a que é utilizada na aviação.

❻ Em meados dos anos 90, conceitos como sistemas de gestão da segurança e safety case estavam firmemente estabelecidos em indústrias complexas fora da aviação. Então ocorreu o acidente na plataforma "Piper Alpha" no Mar do Norte, no qual cerca de 200 trabalhadores pereceram. Uma das deliberações da comissão investigadora foi que as empresas petrolíferas tinham que desenvolver safety cases para cada uma das suas plataformas. Como um safety case abrange todos os perigos significativos, logo foi identificado que o transporte aéreo de pessoas para as plataformas era uma atividade de alto risco. Essa constatação fez com que empresas petrolíferas passassem a exigir que todos os seus Operadores aéreos contratados desenvolvessem sistemas de gestão da segurança e respectivos safety cases.

❼ Portanto, o atual modelo do SGSA integra:

i. Atividades dos tradicionais programas de segurança de voo;
ii. Metodologias e boas práticas da ciência dos Fatores Humanos na Aviação;
iii. Princípios e processos da gestão da qualidade para o controle da variação em relação a requisitos estabelecidos e para a melhoria contínua do sistema;
iv. Abordagem sistêmica da gestão do risco desenvolvida em indústrias complexas (segurança de processo); e
v. Metodologias para uma gestão centrada nos processos para prover segurança na aviação.

2. PRINCÍPIOS DO SGSA

O modelo do SGSA se fundamenta em dois princípios: a abordagem de processos e a abordagem sistêmica da gestão.

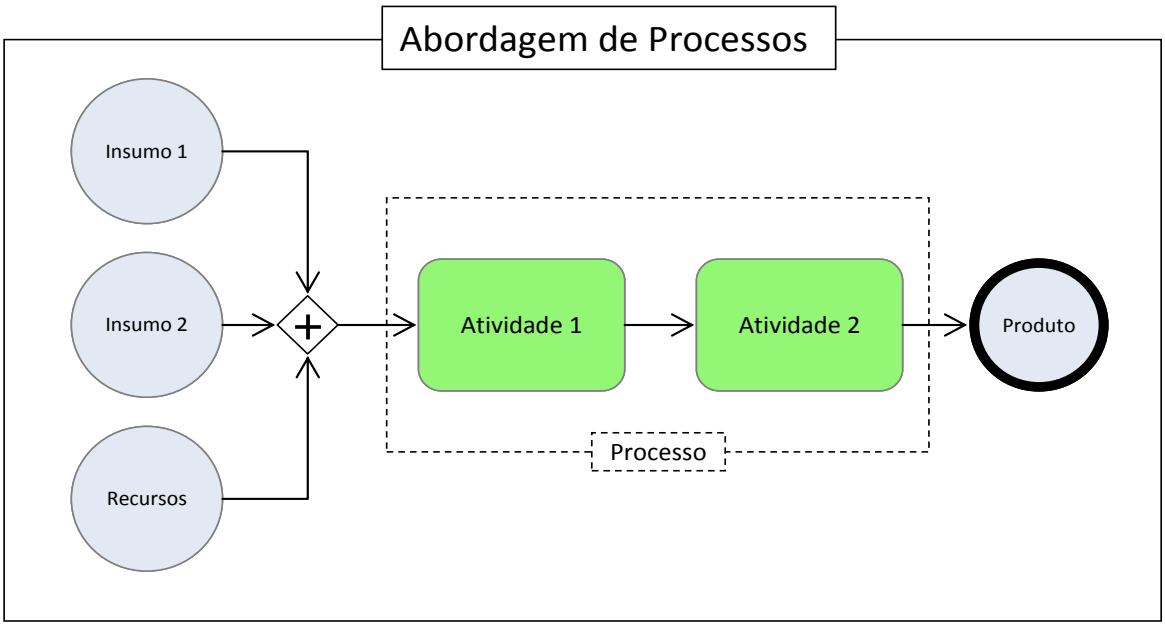
2.1 Abordagem de processos

> *"Se você não consegue descrever o que está fazendo como um processo, você não conhece o que faz"* (Deming, 1994)

Um processo é uma atividade ou conjunto de atividades encadeadas, que emprega recursos para transformar insumos (entradas) em produtos (saídas). Os recursos são normalmente pessoal, equipamentos, infraestrutura, procedimentos, competências e outros elementos que, embora necessários às atividades do processo, não são transformados em produtos. Os insumos podem ser informações, materiais, ou ainda, produtos de outros processos dentro de um mesmo sistema.

Enquanto um produto material tende a ser constituído exclusivamente pelos seus insumos, se o produto é informação ou um material com atributos intangíveis (tal como alguma marca ou grife), a

distinção entre insumos e recursos pode ser bem mais complexa. Por essa razão, também é possível considerar os recursos como insumos (ISO/TC 176/SC 2/N 544R3) para a definição de um processo.



Abordar o trabalho como um processo consiste, portanto, em identificar os insumos, atividades e produtos que caracterizam esse trabalho, considerando que:

- Eventuais melhorias em um produto somente se repetirão com previsibilidade nos produtos subsequentes se resultarem de melhorias nos respectivos processos.
- Problemas recorrentes podem ser sintomas da correção de falhas em produtos sem considerar os processos que as originaram. Exemplo: perigos ou não conformidades recorrentes, em relação aos quais foi tratado apenas o efeito, e não a causa.

A realização de objetivos organizacionais complexos como o transporte aéreo seguro só será eficiente e eficaz, de forma sustentada, se resultar de um conjunto de processos bem definidos e coerentes com o trabalho efetivamente realizado. Caso contrário, o que se percebe como "segurança" será apenas o resultado pontual de condições afortunadas e não controladas pela Organização. Esse princípio é evidenciado pelo conhecido aforismo "a ausência de acidentes não é sinônimo de segurança".

Os seguintes aspectos contribuem para a vantagem competitiva de uma Organização que consegue bons resultados por meio de bons processos:

- A maior previsibilidade das atividades facilita o seu controle pela Organização e reduz o risco (definido como "efeito da incerteza sobre os objetivos" na norma ISO 31000).
- A maior confiabilidade dos produtos reduz o desperdício, o retrabalho e o tempo entre ciclos de atividades.
- A documentação dos processos na forma de insumos, atividades e produtos forma uma base coerente para avaliação, análise crítica e melhoria contínua.

Existem, entretanto, obstáculos, tanto para indivíduos como para Organizações abordarem como processos trabalhos rotineiramente realizados. Ambos tendem naturalmente a focar mais nos resultados ou produtos do que nos processos, pelos seguintes motivos:

- Deficiente compreensão da diferença entre processo e procedimento: "processo" é o trabalho em si, enquanto "procedimento" é informação (documentada ou não) detalhando como o trabalho deve ser realizado. Um documento que represente graficamente um processo não é o

processo, pela simples razão que é o trabalho, e não o documento, que transforma insumos em produtos.

- Tipicamente, o ser humano prefere executar procedimentos a compreender os processos por meio dos quais o trabalho é realizado. Exemplo: alguém que tolera cumprir uma dieta por um breve período, sem mudar seus hábitos alimentares, está focando no procedimento (a dieta) e num resultado (redução de peso) e não no processo. Por essa razão, dificilmente o sucesso obtido será sustentado.
- É mais difícil avaliar um processo do que um produto, porque este parece mais tangível. Embora sem processo não haja produto, por vezes o processo é uma abstração que precisa ser inferida a partir dos seus produtos.
- Na busca por resultados, Organizações podem prejudicar involuntariamente a adesão dos indivíduos ao processo adequado. Exemplo: louvar um piloto que conseguiu transportar clientes sob condições meteorológicas proibitivas ao voo; ou ainda, ao não questionar um mecânico que completou um serviço de manutenção em um tempo inexplicavelmente menor do que a complexidade e criticidade das tarefas executadas exigiriam.
- É comum que o desempenho de Organizações contratadas seja medido somente a partir de resultados, porque estes são mais facilmente quantificáveis. Todavia, isso afeta adversamente a cultura organizacional necessária para buscar bons resultados por meio de bons processos.

Organizações sem uma abordagem de processos tendem a apresentar grandes variações no seu desempenho, alternando sucessos e fracassos. Elas também se caracterizam por estarem continuamente "apagando incêndios", compelindo seu pessoal a longas jornadas com alta carga de trabalho e elevado nível de stress para conseguir os resultados desejados. Por essas razões, a capacidade de abordar o trabalho como um conjunto de processos é uma competência organizacional crítica para a segurança.

2.2 Abordagem sistêmica da gestão

O bom desempenho dos processos, isoladamente considerados, não garante o bom desempenho do sistema, que também depende das interações entre os processos. Exemplo: uma bem desenvolvida capacidade de identificação de perigos e uma sofisticada metodologia de investigação poderão ser desperdiçadas, se não houver um eficaz canal para a comunicação dos perigos ao responsável por investigá-los.

Sistema: "... uma rede de componentes interdependentes que trabalham em conjunto para tentar realizar o objetivo do sistema. Sem objetivo, não há um sistema". (Deming, 1994)

Gestão: "Atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização". (ISO 9000, 2005)

Combinando-se as definições acima para "sistema" e "gestão", têm-se:

Sistema de gestão: "rede de atividades coordenadas e interdependentes para dirigir e controlar uma organização a realizar seus objetivos".

O principal objetivo esperado para o sistema de gestão de um Operador de transporte aéreo é prover serviços seguros, eficazes e rentáveis, que satisfaçam os requisitos da regulamentação, de clientes e internos.

No modelo do SGSA, a abordagem sistêmica da gestão consiste em dirigir e controlar a Organização para esse objetivo, por meio de um conjunto de processos de forma que:

- Todos os processos sejam coordenados e controlados de modo a maximizar a capacidade de a Organização realizar seus objetivos estratégicos.
- As interdependências (produtos de certos processos que são requeridos como insumos por outros) sejam identificadas e consideradas para a melhoria do sistema.
- Os efeitos da mudança em qualquer processo sejam geridos considerando os impactos para todo o sistema.
- A alocação de recursos seja proporcional à criticidade de cada processo para os objetivos do sistema.

Organizações sem uma abordagem sistêmica da gestão tendem a investigar cada resultado indesejado como se fosse o único, e a conceber soluções como se houvesse infinitos recursos à disposição. Como nenhuma dessas premissas é verdadeira, a consequência natural é que diferentes sintomas de um mesmo problema sejam tratados isoladamente, consumindo rapidamente recursos que, se bem empregados, poderiam resultar em melhorias mais relevantes para o sistema.

3. GESTÃO DO RISCO E DA QUALIDADE

Risco: "efeito da incerteza sobre os objetivos". (ISO 31000, 2009)

Qualidade: "grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos". (ISO 9000, 2005)

A gestão do risco limita os efeitos da incerteza, tendo como premissa que o sistema sempre terá falhas. A gestão da qualidade limita a variação em relação a requisitos estabelecidos, tendo como premissa que o sistema documentado é correto. O sucesso sustentado de qualquer empreendimento humano depende de ambas, que se complementam da mesma forma como ações para evitar o insucesso complementam ações para obter sucesso.

A gestão do risco inclui atividades para identificar perigos, analisar riscos e a especificar requisitos para controle do risco (controles). A gestão da qualidade inclui atividades para satisfazer os requisitos estabelecidos, verificar a conformidade (controle da qualidade), validar quanto aos efeitos desejados, bem como para prover confiança que todos os requisitos serão satisfeitos (garantia da qualidade).

	Controle da qualidade	**Garantia da qualidade**
Atividade	Inspeção	Auditoria
Foco	Este produto atende ao requisito?	Qual o grau de confiança de que todos os produtos atenderão ao requisito?
O que fazer	Caso negativo, corrigir o produto	Se insuficiente, melhorar o processo
Como	Correções	Ações corretivas e preventivas

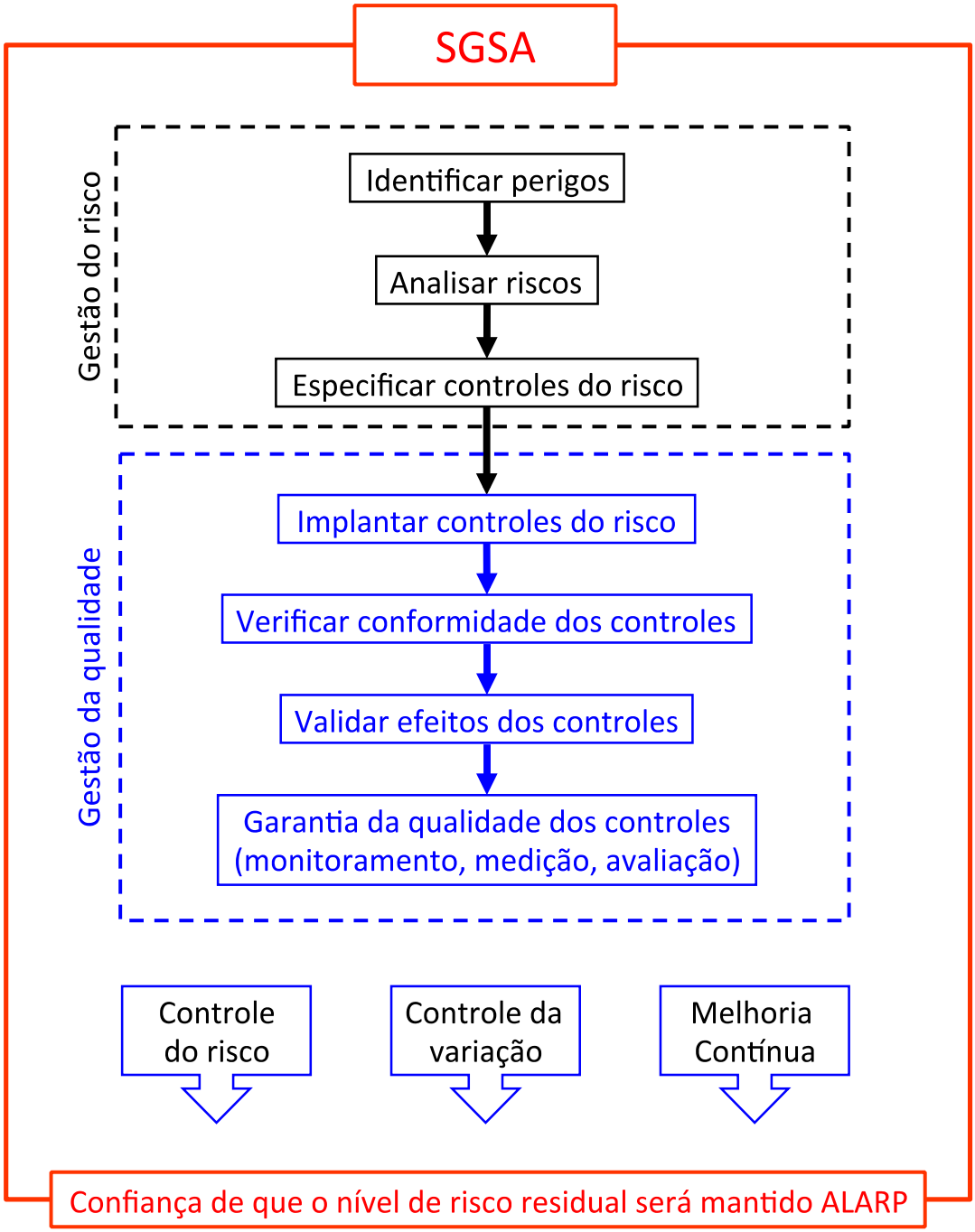
Tradicionalmente o foco da segurança de voo tende a se concentrar nos controles do risco da atividade aérea. Entretanto, por vezes a investigação de ocorrências revela a exposição a níveis de risco superiores ao ALARP, devido à degradação não detectada (variação) do desempenho desses controles.

Sendo o controle da variação o principal produto da gestão da qualidade, esta suporta a gestão do

risco ao satisfazer os requisitos para controle do risco e ao prover confiança de que a variação do desempenho dos controles do risco ocorrerá dentro de limites definidos e aceitáveis, com um nível de risco residual ALARP.

A gestão do risco suporta a gestão da qualidade à medida que o controle dos efeitos da incerteza proporciona maior estabilidade e previsibilidade, contribuindo para que os requisitos da regulamentação, de clientes e internos sejam efetivamente satisfeitos, de uma forma "certa desde a primeira vez".

O diagrama a seguir ilustra a interação entre a gestão do risco e da qualidade no SGSA:



4. DEFINIÇÃO DO SGSA

O modelo do SGSA integra processos que suportam a gestão do risco e da qualidade em sistemas complexos e não lineares, tais como a aviação. Nesse modelo, a "segurança" a ser gerida é definida como:

"Estado de um sistema no qual requisitos para controle do risco são satisfeitos por meio da gestão da qualidade, de modo a prover confiança de que o nível de risco residual é ALARP".

Vinculado à definição acima para "segurança", o SGSA é definido como:

"Um sistema de processos para prover segurança por meio da gestão do risco e da qualidade na aviação".

4.1 Processos integrantes do modelo do SGSA

AMEAÇA	Nº	PROCESSO	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	PRINCIPAL INSUMO	PRINCIPAL PRODUTO
Apatia organizacional	**01**	**Liderar o sistema**	Processo para garantir que a Alta Direção tenha um impacto positivo na realização dos objetivos organizacionais, por meio de declarações, comportamentos e ações que evidenciem o seu compromisso com o sistema de gestão.	Autoridade executiva	Liderança inspiradora
Incapacidade de influenciar comportamentos	**02**	**Gerir culturas**	Processo por meio do qual a Organização identifica e incentiva os usos e costumes coletivos que melhor suportarão atitudes individuais alinhadas a valores corporativos.	Usos e costumes	Atitudes desejadas
Atendimento inseguro de requisitos de clientes	**03**	**Gerir foco no cliente**	Processo por meio do qual a Organização se engaja estrategicamente com o Cliente, a fim de assegurar: (a) uma eficaz gestão do risco, segundo critérios internos; (b) o cumprimento de requisitos explícitos, segundo critérios contratuais do Cliente; e (c) a satisfação de expectativas implícitas do Cliente, por meio das melhores práticas.	Necessidades e expectativas do cliente	Necessidades e expectativas atendidas com segurança
Variadas decisões sobre o que já foi decidido	**04**	**Gerir políticas**	Processo por meio do qual a Organização gera, estabelece e desenvolve uma base documentada de decisões executivas, que tanto direcionam como canalizam as decisões gerenciais e ações diárias.	Valores corporativos	Limites corporativos para autonomia decisória
Sobrevivência como o único real objetivo	**05**	**Gerir objetivos**	Processo por meio do qual pontos focais dos esforços para a realização da Visão, Missão e Plano de Negócios da Organização são definidos, documentados e validados para o efeito pretendido.	Estratégias	Objetivos validados

AMEAÇA	Nº	PROCESSO	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	PRINCIPAL INSUMO	PRINCIPAL PRODUTO
Divisão inapropriada do trabalho	**06**	**Gerir estrutura organizacional**	Processo por meio do qual a Organização gera e estabelece estruturas com linhas de autoridade e de comunicação definidas entre os diferentes níveis organizacionais, de forma otimizada e alinhada à Visão, Missão e Plano de Negócios da Organização.	Funções	Estruturas organizacionais
Responsabilidades atribuídas sem um nível adequado de autoridade	**07**	**Gerir atribuições e responsabilidades**	Processo por meio do qual a Organização gera e estabelece conjuntos de deveres e expectativas corporativas que sejam equitativos no nível individual, sinergéticos no nível das equipes e que, no nível organizacional, sejam coerentes, integrados e contribuam para a realização dos objetivos organizacionais.	Atividades dos processos	Atribuições e responsabilidades individuais
Falta de previsibilidade dos resultados do trabalho	**08**	**Gerir processos**	Processo por meio do qual todo o trabalho crítico é modelado na forma de insumos, atividades, produtos e interfaces, integrados de forma otimizada em um sistema de gestão.	Trabalho	Processos modelados e interligados
Operação do sistema baseada na memória	**09**	**Documentar sistema de gestão**	Processo por meio do qual a Organização gera, estabelece e controla uma estrutura documental que defina o sistema de gestão e que seja plenamente compatível com o planejamento, execução e controle de todas as atividades relacionadas aos objetivos organizacionais.	Informação (inclusive padrões)	Base documental estruturada
Capacidade de prover recursos superestimada	**10**	**Gerir recursos**	Processo por meio do qual os recursos são eficaz e eficientemente calculados, priorizados, obtidos, mobilizados e desmobilizados, com foco na realização dos objetivos organizacionais.	Recursos demandados	Recursos alocados
Proliferação descontrolada de padrões	**11**	**Gerir padrões**	Processo estratégico por meio do qual a Organização seleciona, adota, controla e revê o conjunto de padrões requeridos para a efetiva realização dos seus objetivos estratégicos, enquanto mantém a rastreabilidade do conteúdo de cada padrão em toda a documentação do sistema de gestão.	Padrões existentes	Padrões adotados e rastreáveis
Desempenho marginal em trabalho crítico	**12**	**Garantir competências**	Processo para prover confiança de que a Organização como um todo, suas equipes e cada indivíduo tenham os atributos, comportamentos, qualificações, conhecimentos e habilidades requeridos para um desempenho seguro e eficaz em qualquer escopo de trabalho pretendido.	Atribuições e responsabilidades individuais	Confiança que os requisitos individuais de competência são atendidos
Repetição como estratégia de comunicação	**13**	**Gerir comunicação**	Processo por meio do qual a troca de informações necessárias para um desempenho seguro e eficaz da Organização, suas equipes e indivíduos ocorre por meio dos canais e codificações adequados, com foco na perfeita compreensão da mensagem pelos receptores internos ou externos	Transmissão demandada de informação	Informação recebida e compreendida por todos os receptores
Fontes de risco de terceiros	**14**	**Adquirir produtos ou serviços**	Processo por meio do qual o risco é minimizado e a qualidade é maximizada na utilização de contratados e na aquisição de produtos ou serviços, em apoio aos objetivos organizacionais.	Produto ou serviço demandado	Produto ou serviço adquirido

AMEAÇA	Nº	PROCESSO	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	PRINCIPAL INSUMO	PRINCIPAL PRODUTO
Incerteza	**15**	**Gerir riscos**	Processo formal por meio do qual: (a) perigos ou fontes de risco são identificados e priorizados conforme o nível de risco; (b) adequados controles do risco (barreiras) são especificados para uma implementação sustentada; (c) medidas de recuperação ou mitigadoras são planejadas para compensar uma eventual ineficácia dos controles do risco; e (d) o risco residual é analisado quanto à necessidade de controles adicionais ou de aceitação pelo nível decisório adequado.	Fontes de risco (ISO 31000, 2.1.6)	Requisitos de controle do risco para um nível de risco residual tolerável
Efeito combinado de perigos sobre controles que se degradam	**16**	**Gerir safety case**	Processo por meio do qual a metodologia do Safety Case é desenvolvida e implantada na Organização, capacitando-a a prover confiança de que o risco em todas as atividades, em curso ou pretendidas, foi eliminado ou controlado até um nível definido com base em critérios da Regulamentação, de Clientes e internos.	Todas as fontes de risco razoavelmente previsíveis em um escopo de operações	Confiança de que o nível de risco residual global permanecerá ALARP
Falta ou excesso de prescrição nas instruções	**17**	**Procedimentar trabalho**	Processo por meio do qual a Organização gera e aplica documentos específicos e controlados, detalhando a execução de processos, atividades ou tarefas.	Processos modelados e interligados	Procedimentos baseados em processos
Sacrifício heroico para atingir objetivos	**18**	**Gerir projetos**	Processo por meio do qual os recursos, métodos e prazos necessários para realizar ações ou projetos são determinados e consolidados em um documento, cuja execução será rastreada até a sua conclusão, a fim de contribuir para a realização dos objetivos organizacionais.	Ação ou projeto demandados	Ação ou projeto concluídos
Efeitos indesejáveis da mudança	**19**	**Gerir mudanças**	Processo por meio do qual a geração intencional de uma mudança, a adaptação à mudança e o controle da mudança são geridos pela Organização, suas equipes e indivíduos, de forma que o desempenho seja preservado ou melhorado após a mudança.	Mudança previsível	Requisitos para implementação controlada da mudança
Degradação da confiabilidade	**20**	**Gerir integridade do material**	Processo por meio do qual sistemas, estratégias e atividades são estabelecidos para que os equipamentos e materiais sejam projetados, operados, mantidos e inspecionados de modo a permanecerem em condições de uso em toda a extensão do seu ciclo de vida, da forma mais segura, confiável e economicamente viável.	Requisitos de manutenção de equipamentos ou materiais	Equipamentos e materiais em condições de uso
Perigos ocupacionais não controlados	**21**	**Gerir ambiente de trabalho**	Processo por meio do qual todos os postos de trabalho são avaliados segundo critérios de saúde e segurança ocupacional, e os desvios são tratados de modo a minimizar o nível de estresse e a influenciar positivamente a motivação, a produtividade e a satisfação individuais.	Postos de trabalho	Produtividade segura e saudável

AMEAÇA	Nº	PROCESSO	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	PRINCIPAL INSUMO	PRINCIPAL PRODUTO
Falta de preparação para a mitigação de consequências	**22**	**Gerir resposta a emergências**	Processo por meio do qual a Organização mitiga as potenciais consequências de cenários de emergências relevantes e razoavelmente previsíveis, por meio do planejamento de uma resposta tempestiva, coordenada, eficaz e reforçada por meio de análise crítica pós-eventos, nos níveis organizacional, equipes e individual.	Exposição irrecuperável ao risco	Consequências mitigadas
Decisões de risco desnecessárias nas operações diárias	**23**	**Executar operações diárias**	Processo por meio do qual a Organização executa suas operações diárias com um nível de controle operacional suficiente para garantir que tripulações competentes e aeronaves aeronavegáveis resultem efetivamente no transporte aéreo seguro.	Operações diárias	Operações diárias controladas
Gestão orientada aos resultados	**24**	**Medir desempenho de processos**	Processo para selecionar e aplicar metodologias para aquisição de dados quantitativos e qualitativos que reflitam o desempenho e a variação nos processos do sistema de gestão e que fundamentem a sua avaliação segundo critérios de desempenho específicos.	Dados de desempenho do processo	Desempenho do processo avaliado
Deriva organizacional	**25**	**Auditar o sistema**	Processo por meio do qual a Organização determina o nível conformidade com requisitos especificados para processos, controle do risco ou da variação, por meio da análise planejada, metódica e imparcial de evidências objetivas.	Requisitos	Qualidade medida
Abordagem superficial de redes causais	**26**	**Investigar eventos**	Processo para determinar as causas-raízes ou falhas na prevenção, controle ou mitigação de qualquer resultado ou variação indesejada, ou de condições com o potencial de afetar adversamente a realização dos objetivos organizacionais.	Eventos indesejados	Falhas em controles do risco ou processos
Saturação de informação	**27**	**Avaliar dados**	Processo para abordar como um sistema a massa de dados gerada por meio de auditorias, investigações e aplicação de critérios de desempenho, consolidando tendências e variações como informação estratégica para fundamentar decisões gerenciais informadas.	Massa de dados	Informação gerencial
Gestão da qualidade centrada na certificação	**28**	**Gerir garantia da qualidade em operações de voo e manutenção**	Processo para prover confiança de que os requisitos especificados para as operações de voo, atividades de manutenção e de inspeção de aeronaves sejam satisfeitos de forma sustentada, por meio de: (a) auditorias; (b) monitoramento dos controles da qualidade; (c) monitoramento de processos e práticas por observação; e (d) monitoramento de processos e práticas por análise de dados.	Requisitos aplicáveis às operações de voo e à manutenção	Confiança de que os requisitos aplicáveis são atendidos de forma sustentada
Somente correções superficiais e isoladas	**29**	**Planejar ações de melhoria**	Processo por meio do qual a Organização continuamente determina, sequencia e documenta o mínimo conjunto de ações viáveis que, com base em uma abordagem informada e sistêmica da massa de resultados ou tendências indesejadas registradas, maximizará a melhoria resultante.	Causas para resultados indesejados	Ações de melhoria planejadas

AMEAÇA	Nº	PROCESSO	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	PRINCIPAL INSUMO	PRINCIPAL PRODUTO
Dados relevantes não rastreáveis	**30**	**Gerir registros e dados**	Processo para especificar, gerar, armazenar e recuperar a menor amostragem de informação, em qualquer escopo de trabalho, necessária para prover uma rastreabilidade eficiente, auditável e conforme com os requisitos da Regulamentação, de Clientes ou internos.	Informações e dados	Informações e dados organizados com rastreabilidade
Sistema suposto como adequado	**31**	**Rever sistema de gestão (análise crítica)**	Processo por meio do qual a pertinência, adequação e eficácia do sistema de gestão são amplamente questionados em relação à Visão, Missão e objetivos organizacionais.	Resultados e tendências do sistema de gestão	Sistema de gestão validado (ou não)
Cada problema, um novo problema	**32**	**Gerir melhoria**	Processo por meio do qual a Organização garante que ações de melhoria concluídas sejam verificadas quanto às especificações e validadas (ou não) para o efeito desejado, realimentando o sistema de gestão com os dados assim obtidos para avaliação e análise crítica.	Ações de melhoria concluídas	Aprendizado organizational
Comportamento idiossincrático	**33**	**Gerir fatores humanos**	Processo por meio do qual fatores com o potencial de degradar o desempenho humano e de elevar a incidência do erro humano são identificados e controlados, enquanto fatores que favorecem a sinergia, a criatividade e a resposta adaptativa são promovidos em todo o escopo de trabalho da Organização.	Condição humana	Sucesso vinculado a fatores humanos

5. AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE IMPLANTAÇÃO DO MODELO DO SGSA

O nível de implantação do modelo do SGSA em um sistema de gestão pode ser determinado por meio dos critérios expressos nas tabelas a seguir:

5.1 Correspondência com o modelo do SGSA

Grau	O processo foi modelado, com insumos, atividades e produtos bem definidos?
0	Definição inexistente ou não corresponde à descrição sumária do processo. Alguns elementos do processo identificáveis na documentação, sem a rastreabilidade necessária para fundamentar a definição do processo.
3	Alguma correspondência entre os elementos da definição e a descrição sumária do processo. Contradições, duplicidade ou incoerência entre os elementos. Erros conceituais na terminologia da definição do processo.
7	Boa correspondência entre os elementos da definição e a descrição sumária do processo. Nem todos os elementos da definição do processo estão logicamente encadeados e sequenciados. Algumas falhas na padronização da terminologia da definição em relação aos demais processos.
10	Plena correspondência entre os elementos da definição e a descrição sumária do processo. Todos os elementos estão logicamente encadeados e sequenciados. Terminologia da definição é conceitualmente correta e padronizada em relação aos demais processos.

5.2 Operacionalização dos processos modelados

Grau	O processo modelado foi plenamente operacionalizado?
0	O trabalho no mundo real não corresponde à definição do processo (nem à descrição sumária, caso o processo não tenha sido definido). Atividades relacionadas na definição não foram procedimentadas nem detalhadas como tarefas. Não há rastreabilidade do processo em documentos do sistema de gestão
3	Alguma correspondência entre a definição do processo (ou a descrição sumária, caso o processo não tenha sido definido) e o trabalho no mundo real. Alguns procedimentos ou tarefas detalham o escopo de trabalho relacionado ao processo. Alguma rastreabilidade do processo na documentação do sistema de gestão.
7	Boa correspondência entre o trabalho no mundo real e os elementos na definição do processo (ou a descrição sumária, caso o processo não tenha sido definido). Nem todo o escopo de trabalho relacionado ao processo foi procedimentado ou detalhado como tarefas. Rastreabilidade do processo é adequada em uma parcela majoritária da documentação do sistema de gestão.
10	Plena correspondência entre o trabalho no mundo real e os elementos na definição do processo (ou a descrição sumária, caso o processo não tenha sido definido). Todo o escopo de trabalho relacionado ao processo foi procedimentado ou detalhado como tarefas. Rastreabilidade do processo é adequada em toda a documentação do sistema de gestão.

5.3 Desempenho dos processos

Grau	Existem métricas e critérios de desempenho definidos para a avaliação do processo?
0	Ausência de métricas e critérios de desempenho documentados e adequados para avaliar o processo. Resultados de eventuais avaliações e tendências identificadas não são relevantes para melhorar o processo.
3	Métricas genéricas e respectivos critérios de desempenho documentados e eventualmente empregados para avaliar o processo. Alguns resultados de avaliações e tendências identificadas são relevantes para melhorar o processo.
7	Métricas genéricas e específicas para o processo, e respectivos critérios de desempenho, documentados e empregados para avaliar o processo, com periodicidade mínima semestral. Nem todos os resultados de avaliações e tendências identificadas são relevantes para melhorar o processo.
10	Métricas genéricas e específicas para o processo, e respectivos critérios de desempenho, documentados e empregados para avaliar o processo a partir de dados quantitativos e qualitativos, com periodicidade mínima trimestral. Todos os resultados de avaliações e tendências identificadas são relevantes para melhorar o processo.

5.4 Análise crítica e melhoria dos processos

Grau	Há evidências de análise crítica e melhoria contínua do processo ou de suas interfaces com outros processos?
0	Nem a definição do processo nem o trabalho relacionado ao processo são objeto de análise crítica. Ausência de melhorias relevantes.
3	Alguma análise crítica em relação à definição do processo ou ao trabalho relacionado ao processo. Alguma melhoria relevante decorre dessa análise.
7	Tanto a definição do processo como o trabalho relacionado ao processo e suas interfaces são objeto de análise crítica. Algumas melhorias relevantes, verificadas e validadas decorrem dessa análise.
10	Tanto a definição do processo como o trabalho relacionado ao processo e suas interfaces são objeto de análise crítica, com foco na eficiência, eficácia e nos objetivos organizacionais. Melhorias relevantes, verificadas, validadas e sustentadas decorrem dessa análise.

6. INTEGRAÇÃO COM OUTROS SISTEMAS DE GESTÃO

Apesar de não terem sido concebidos com foco específico na gestão ambiental ou na gestão da segurança e saúde ocupacional, os processos do SGSA podem suportar a realização dos objetivos dessas e de outras gestões.

Para suportar outros objetivos, é recomendável que a modelagem dos correspondentes processos do SGSA considere os requisitos comuns, sendo as particularidades abordadas em documentos específicos. A vantagem sistêmica da integração por meio de processos compartilhados é que cada processo do SGSA poderá ser objeto de ações de melhoria oriundas de sistemas dedicados a outros objetivos, as quais beneficiarão todos os sistemas que compartilham o referido processo.

A gestão por processos, a gestão dos riscos e a gestão da qualidade se integram no modelo do SGSA. Entretanto, como a implantação desse modelo tende a ocorrer em um cenário onde já existem outros sistemas de gestão dedicados, essa integração requer a identificação de todas as práticas de gestão que abordam a segurança e a qualidade como entidades independentes e substituí-las pelas correspondentes atividades do modelo do SGSA.

Todos os elementos de um Sistema de Gestão da Segurança Operacional (SGSO), tais como definidos na regulamentação da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), e suas respectivas interações, são suportados pelos processos que integram o modelo SGSA.

7. UTILIZAÇÃO DO MODELO DO SGSA COMO TAXONOMIA PARA A INVESTIGAÇÃO DE QUAISQUER RESULTADOS INDESEJADOS

Sendo o SGSA um modelo para a gestão por processos, tem como premissa que qualquer evento ou variação indesejada decorre de falhas no desempenho de um ou mais processos do sistema de gestão. Por essa razão, o modelo do SGSA também serve como taxonomia de investigação para chegar às causas-raízes de qualquer evento ou variação indesejada.

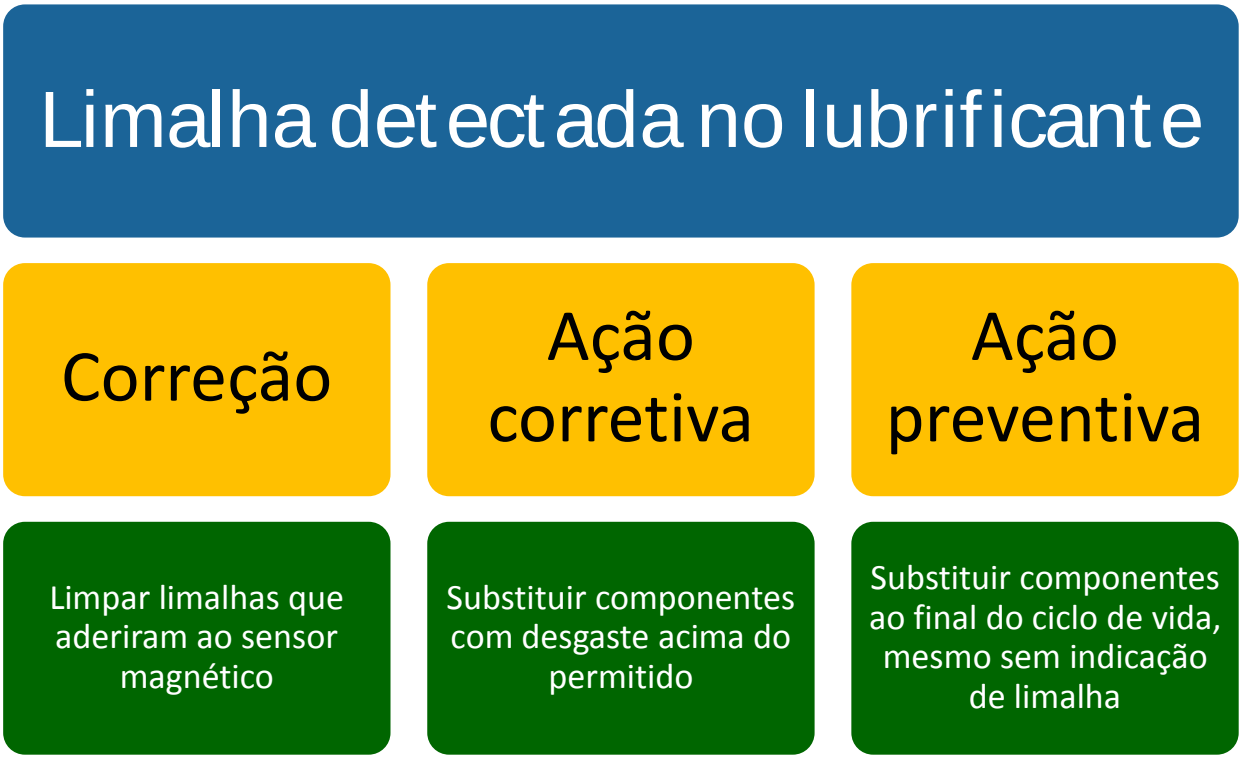
Se aplicada à totalidade de resultados indesejados, essa metodologia agrega como benefício a possibilidade de analisar comparativamente o desempenho dos processos do sistema de gestão, partir da quantidade de eventos ou variações indesejadas que pode ser associada a cada processo.

8. CORREÇÃO, AÇÃO CORRETIVA E AÇÃO PREVENTIVA

Em resposta a resultados ou variações indesejadas, o modelo do SGSA pressupõe os seguintes tipos de interveção:

a) Ação preventiva: ação para impedir a ocorrência de um resultado indesejado.
b) Ação corretiva: ação para impedir a reincidência de um resultado indesejado.
c) Correção: ação limitada sobre o resultado indesejado propriamente dito.

Exemplo:



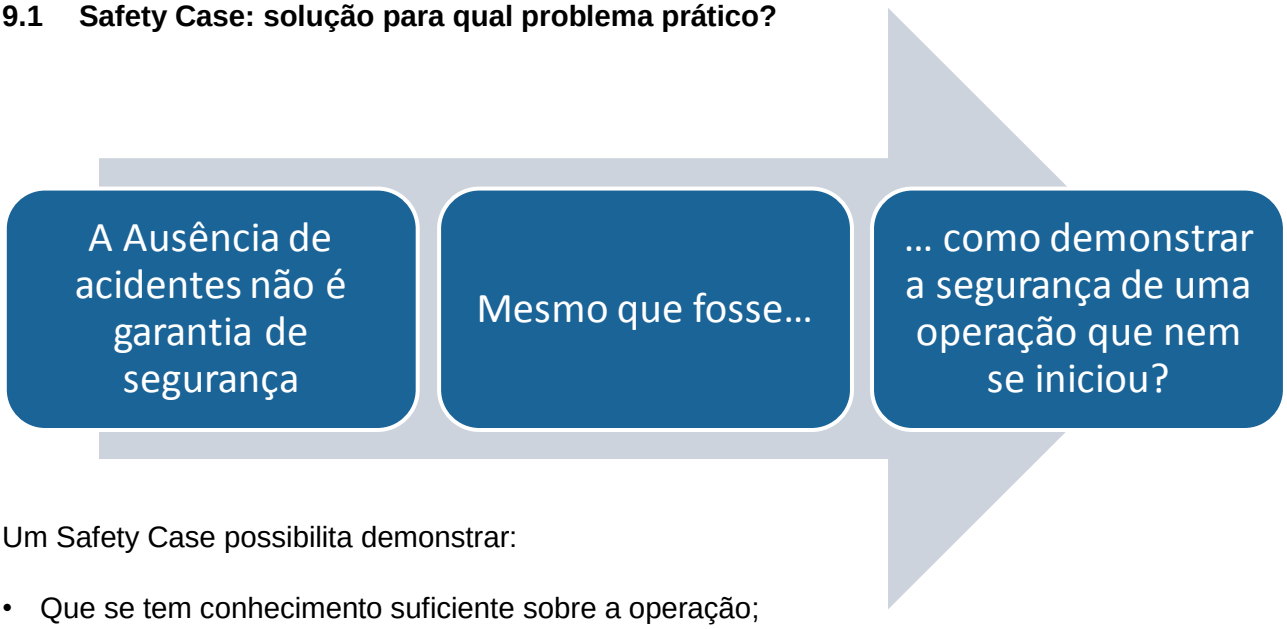
9. SAFETY CASE

O Safety Case é um produto conjunto dos processos “15 – Gerir Riscos” e “16 – Gerir Safety Case” do modelo do SGSA, que pode ser definido como:

> *“Documento aprovado pela Alta Administração para demonstrar que todos os perigos razoavelmente previsíveis em um determinado escopo de operações foram identificados, avaliados e controlados até um nível tão baixo quanto razoavelmente praticável (ALARP), e que todos os controles do risco terão sua integridade assegurada por meio do sistema de gestão”.*

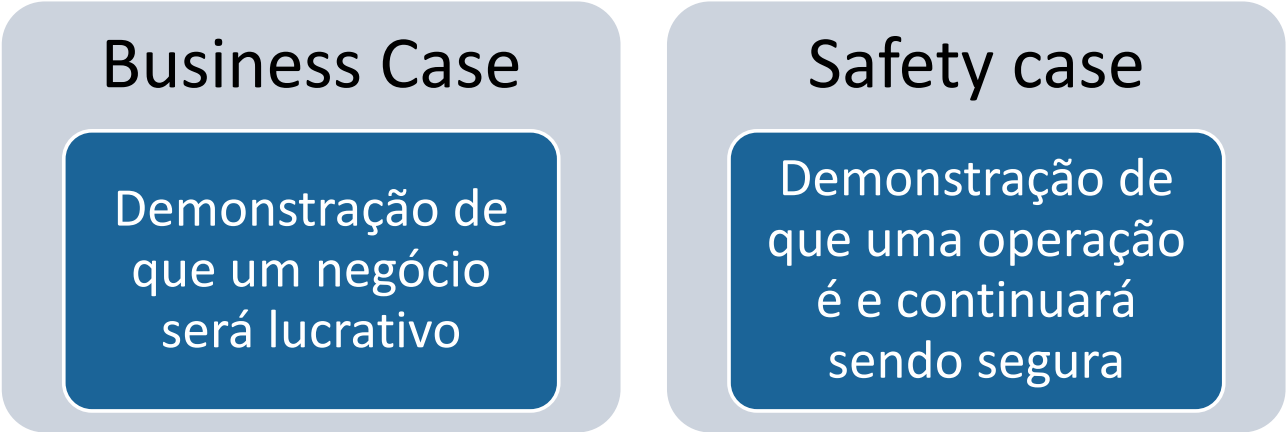
O termo genérico “perigos”, nessa definição, também abrange ameaças (segundo a metodologia Bowtie”, fontes de risco (ISO 31000) e outras condições inseguras que, se não contidas, podem resultar em consequências adversas.

9.1 Safety Case: solução para qual problema prático?



Um Safety Case possibilita demonstrar:

- Que se tem conhecimento suficiente sobre a operação;
- Que é possível antever o que pode dar errado e suas consequências, mesmo que a operação nunca tenha ocorrido;
- Que são conhecidas as melhores práticas mundiais para eliminar ou conter as causas do que pode dar errado na operação e para mitigar consequências; e
- Que o sistema de gestão proverá confiança de que a aplicação desses conhecimentos resultará na segurança almejada.



9.2 Identificação de perigos

Para que um Safety Case possa abordar "todos os perigos razoavelmente previsíveis", é necessário considerar informações provenientes de quatro fontes:

b) Fontes internas: são os métodos que permitem a participação continuada da força de trabalho na identificação de perigos no dia a dia. Uma limitação das fontes internas é que "desconhecemos o quanto nos falta saber", ou seja, não estamos protegidos contra perigos ou ameaças conhecidos na indústria apenas porque não são conhecidos ou porque ainda não tiveram consequências para a Organização. Por essa razão, embora permitam a identificação de perigos válidos e reconhecidos pela a força de trabalho, as fontes internas têm normalmente abrangência limitada ao pensamento local. São exemplos de fontes internas:
- Análise crítica.
- Auditorias internas.
- Brainstorming.
- Demandas trabalhistas.
- Experiência da empresa.
- Relatórios de Prevenção (RELPREV).
- Reuniões de segurança.
- Sistemas corporativos.
- Wokshops formais para identificação de perigos.

c) Análise de processos críticos: consiste na análise de atividades observadas no escopo de operações em uma sequência cronológica, de modo a identificar os processos críticos para a segurança. Essa análise resulta em controles bem específicos (embora possa não incluir alguns riscos elevados). Por exemplo: os processos críticos para uma empresa aérea abrangem desde a formulação da proposta para uma licitação até o corte dos motores ao final de um dia típico de operações. As seguintes etapas integram a análise de processos críticos:
- Identificar os processos observados no escopo de operações;
- Identificar as principais atividades em cada processo;
- Identificar as tarefas relacionadas às principais atividades;
- Identificar as responsabilidades do Operador, do cliente e conjuntas pela execução segura e efetiva das atividades e tarefas;
- Observação a análise minuciosa das atividades e tarefas;
- Identificação e registro dos perigos inerentes às atividades e tarefas.

d) Fontes externas: permitem conhecer perigos identificados externamente à Organização e funcionam como um teste de realidade para os perigos identificados internamente, por possibilitarem uma comparação do pensamento local com tendências mundiais. São exemplos de fontes externas:
- Auditorias externas.
- Notícias, estatísticas e fóruns de discussão na Internet.
- Grupos de trabalho formados na indústria.
- Informações de contratados.
- Iniciativas governamentais.
- Padrões externos.
- Publicações de segurança.
- Regulamentação.
- Requisitos de Clientes.

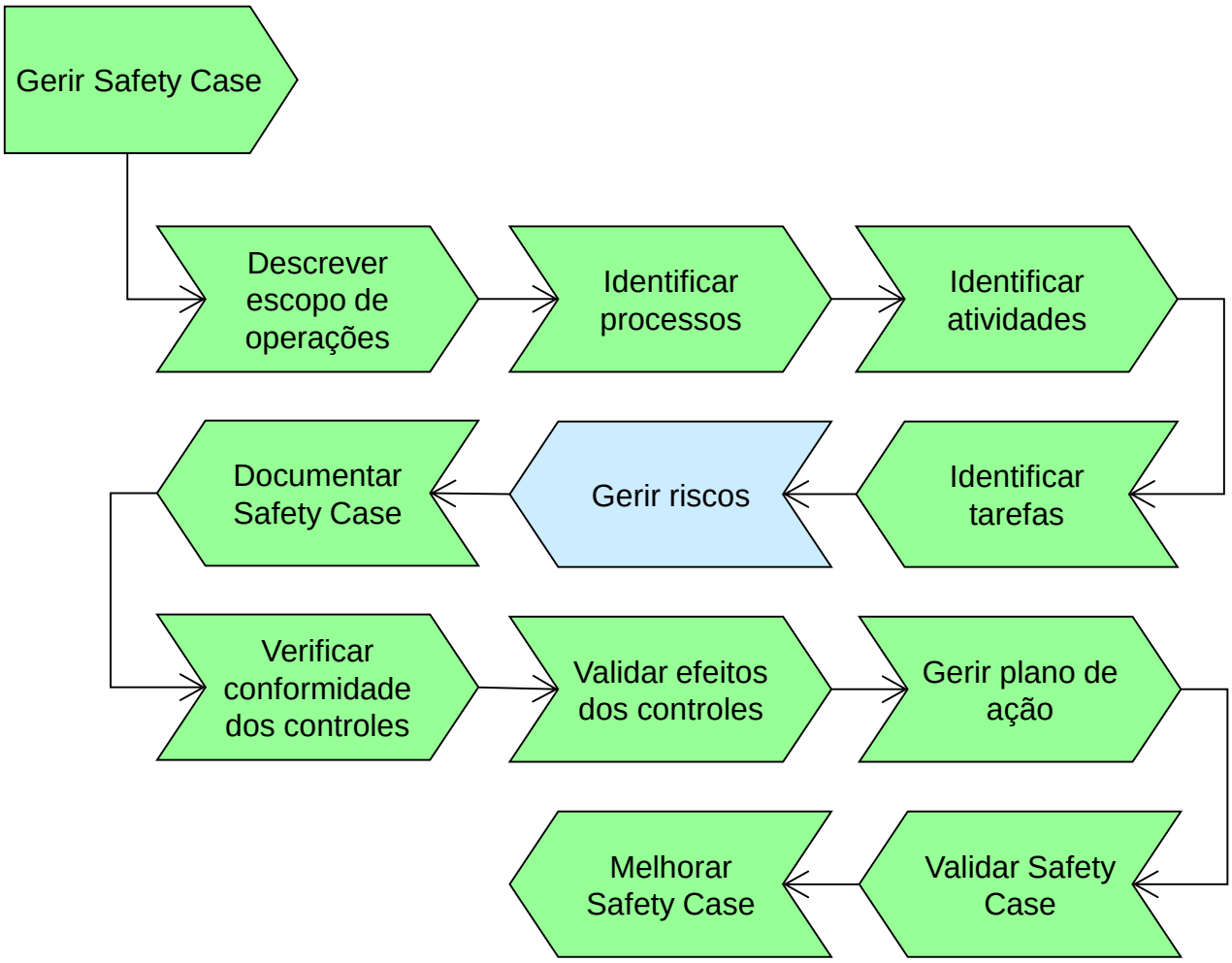
e) Modelos Formais: são usados para especificar e modelar o comportamento de um sistema e que possibilitam a verificação de requisitos funcionais e de segurança do projeto. Tais modelos são gerados por meio de técnicas e ferramentas da lógica e da matemática, com a enumeração explícita de todas as suposições e argumentos utilizados, sendo que cada argumento admite apenas um pequeno número de inferências. São exemplos de modelos formais:
- Diagramas Bowtie.

- Fault Tree Analysis (FTA).
- Failure Mode and Effects Analysis (FMEA).
- Hazard Identification Study (HAZID).
- Hazard and Operability Study (HAZOP).
- Quantitative Risk Assessment (QRA).

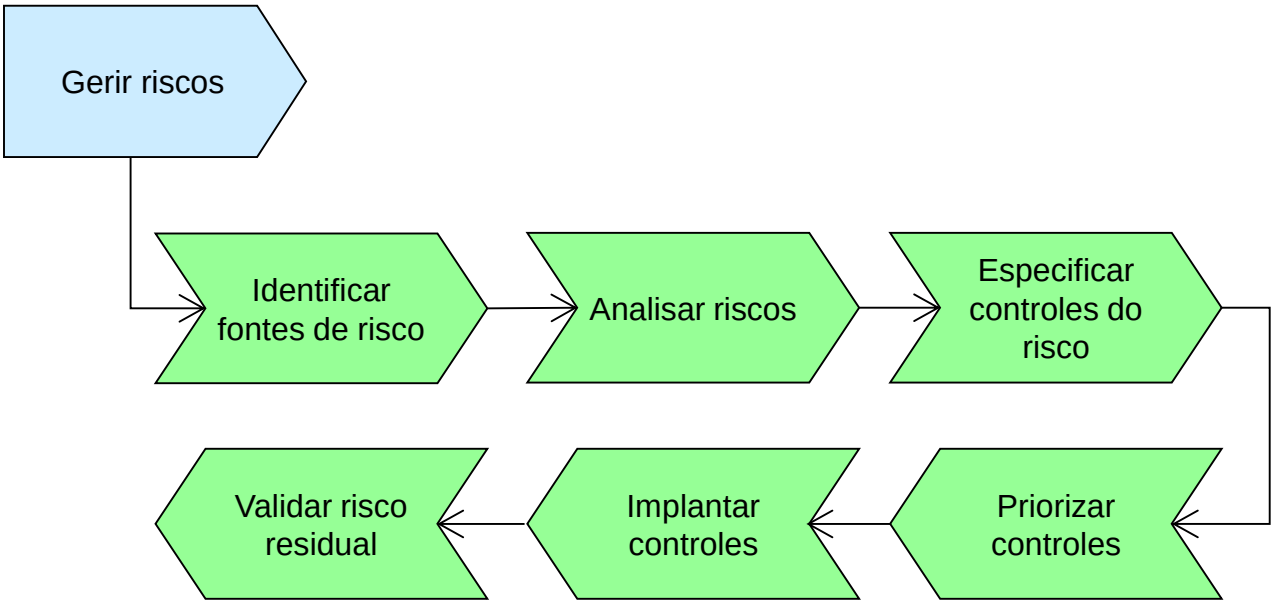
9.3 Processo genérico para a gestão de um Safety Case

Entre a gestão do risco e a gestão de um Safety Case há um vínculo semelhante ao existente entre “controle da qualidade” e “garantia da qualidade”. Enquanto o foco do controle da qualidade é o atendimento pontual de requisitos, o foco da garantia da qualidade é prover confiança de que os requisitos serão atendidos. Analogamente, enquanto o foco da gestão do risco é prover um nível de risco residual ALARP, o foco do Safety Case é prover confiança de que esse nível de risco será mantido ALARP. Essa confiança é provida por meio de auditoria e monitoramento dos controles do risco de forma independente da ocorrência de eventos adversos, reportáveis ou não.

O diagrama a seguir ilustra um processo genérico para a gestão de um Safety Case e sua interface com a gestão do risco. Uma analogia possível é que se todos os controles do risco necessários para operar com segurança fossem como peças de um grande motor, o documento do Safety Case funcionaria como o catálogo de partes, o programa de manutenção e os registros de manutenção desse motor:



O diagrama abaixo expande o processo para a gestão do risco com o qual o processo para gerir um Safety Case tem uma importante interface:



NOTA: Em um sistema no qual a gestão da qualidade esteja de fato integrada à gestão do risco, "Implantar controles" equivaleria ao atendimento de requisitos para controle do risco. Esse atendimento seria portanto, uma função de gestão da qualidade, com a qual o processo "Gerir riscos" teria uma interface.

9.4 Estrutura típica de um documento de um Safety Case

Tipicamente o conteúdo um documento de Safety Case é estruturado nas seguintes seções:

a) Seção 1 - Introdução e Sumário Executivo: a introdução descreve a finalidade do Safety Case, a metodologia utilizada para a sua elaboração, autoridades e responsabilidades relacionadas ao seu conteúdo. O sumário executivo descreve os objetivos do documento, apresenta uma visão geral do seu conteúdo, relaciona os principais riscos, ações decorrentes e respectivas implicações.

b) Seção 2 – Escopo de Operações: descreve aspectos gerais das operações, cuja segurança se pretende demonstrar, e relaciona os principais processos, atividades críticas e respectivas fontes de risco a elas vinculadas.

c) Seção 3 - Sistema de Gestão: descreve o suporte do sistema de gestão à metodologia do Safety Case, bem como o vínculo entre os controles do risco relacionados no Safety Case e elementos ou atributos do sistema de gestão. A finalidade desta seção é evidenciar que o sistema de gestão contém os mecanismos necessários para transformar a realidade a demonstração de segurança contida no documento.

d) Seção 4 - Catálogo de Atividades Críticas: descreve as atividades ou tarefas críticas para a segurança no escopo de operações e como garantir as competências individuais necessárias para executá-las com segurança.

e) Seção 5 - Registro de Perigos: descreve os perigos identificados no escopo de operações e respectivas análises de risco, a partir das quais foram especificados os controles do risco (barreiras) cuja integridade possibilitará assegurar um nível de risco residual ALARP. Nesta seção também são especificados os requisitos a serem avaliados para determinar a integridade de cada controle do risco.

f) Seção 6 - Plano de Ação: descreve as ações requeridas, responsáveis e prazos para solucionar eventuais pendências relacionadas aos controles do risco relacionados na Seção 5. Em relação às ações concluídas, esta seção é atualizada com informações sobre as verificações efetuadas, validação dos efeitos e datas de conclusão.

g) Seção 7: Declaração de Conformidade: nesta seção a Alta Administração aprova: o conteúdo das Seções de 1 a 6 do Safety Case; a demonstração da segurança pretendida; o início, prosseguimento ou interrupção das operações descritas na Seção 2; a alocação dos recursos necessários para garantir a integridade e a eficácia das barreiras descritas na Seção 5; e as ações decorrentes descritas na Seção 6.

10. GARANTIA DA QUALIDADE EM OPERAÇÕES DE VOO E MANUTENÇÃO

Quaisquer atividades destinadas a prover confiança de que requisitos serão atendidos pertencem ao escopo da garantia da qualidade. Sendo as operações de voo e a manutenção de aeronaves os dois processos com efeitos mais imediatos sobre os clientes da aviação enquanto negócio, é crítico para a organização prover confiança de que todos os requisitos aplicáveis a esses dois processos serão atendidos de forma sustentada. Essa confiança pode ser obtida por meio de atividades realizadas em quatro níveis, conforme a tabela abaixo:

10.1 Níveis de garantia da qualidade em operações de voo e manutenção

Processos	Auditoria interna (regulamentação e padrões elevados)	Monitoramento dos controles da qualidade (*)	Monitoramento de processos e práticas (observação)	Monitoramento de processos e práticas (análise de dados)
Operações de Voo	Programa anual de auditorias • Processos • Safety Case • Regulamentação	Controles da qualidade embutidos nos processos das operações de voo e verificações independentes	Line Oriented Safety Audits (LOSA), voos de observação	Helicopter Flight Data Monitoring (HFDM), análise de dados do acompanhamento de voos
Manutenção de Aeronaves	Programa anual de auditorias • Processos • Safety Case • Regulamentação	Controles da qualidade embutidos nos processos da manutenção de aeronaves e verificações independentes	Compliance Monitoring, Maintenance Operations Safety Audit (MOSA)	Health and Usage Monitoring System (HUMS), Maintenance Error Decision Aid (MEDA), programa de confiabilidade (SASC)

(*) Controles da qualidade são os meios e métodos empregados para verificar o cumprimento de requisitos (ver tabela no item 10.2). A finalidade do monitoramento é prover confiança de que cada controle mantém a funcionalidade para a qual foi originalmente concebido. Por exemplo: um critério de rejeição praticado em relação a um item sujeito a inspeção visual (a qual é um controle da qualidade) pode eventualmente não impedir um desempenho degradado desse item em voo. Analogamente, a nota mínima estabelecida para uma prova teórica de conhecimentos para pilotos (a qual também é um controle da qualidade) pode ser insuficiente para o adequado controle de riscos operacionais em voo. O monitoramento dos controles da qualidade pode revelar a necessidade de ajustes nos níveis de exigência relacionados a determinados controles, bem como a inclusão de controles faltantes ou a exclusão de controles não mais necessários devido a mudanças ou melhorias no sistema.

10.2 Controles da qualidade tipicamente vinculados às operações de voo e à manutenção

Processos	**Controles internos** (verificações realizadas pelos próprios executantes das atividades)	**Controles externos** (verificações independentes das atividades)
Operações de Voo	1. Itens para verificação contidos em procedimentos operacionais de voo. 2. Checklists operacionais 3. Competências de "Crew Resource Management" (CRM)	1. Auditorias internas de Operações 2. Cheques de proficiência e em rota 3. Voos LOSA 4. Treinamento e cheques em simulador 5. Eventos HFDM (valores dos limites que os caracterizam) 6. Sistemas de alarme da aeronave 7. Acompanhamento de voos por satélite
Interface Operações e Manutenção	1. Checklist para aceitação da aeronave 2. Itens de verificação e registros de manutenção de responsabilidade das tripulações (ex.:lançamento de panes no diário de bordo)	1. Voos de teste 2. Testes no solo
Manutenção de Aeronaves	1. Itens de verificação contidos procedimentos da manutenção de aeronaves. 2. Checklists de tarefas de manutenção 3. Instruções/cartões de trabalho 4. Verificações metrológicas da aeronave 5. Inspeções 6. Competências de "Maintenance Resource Management" (MRM)	1. Auditorias internas do SASC 2. Controle do programa de manutenção 3. Qualificações e verificações de competência para mecânicos e inspetores 4. Compliance Monitoring, MOSA 5. Inspeções progressivas 6. Itens de inspeção obrigatória 7. HUMS