



TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

Sumários Executivos

# Auditoria no Sistema de Tratamento e Visualização Radar X-4000





República Federativa do Brasil

Tribunal de Contas da União

**Ministros**

Walton Alencar Rodrigues, Presidente  
Ubiratan Aguiar, Vice-Presidente  
Marcos Vinícios Vilaça  
Valmir Campelo  
Guilherme Palmeira  
Benjamin Zymler  
Augusto Nardes  
Aroldo Cedraz  
Raimundo Carreiro

**Auditores**

Augusto Sherman Cavalcanti  
Marcos Bemquerer Costa  
André Luís de Carvalho

**Ministério Público**

Lucas Rocha Furtado, Procurador-Geral  
Paulo Soares Bugarin, Subprocurador-Geral  
Maria Alzira Ferreira, Subprocuradora-Geral  
Marinus Eduardo de Vries Marsico, Procurador  
Cristina Machado da Costa e Silva, Procuradora  
Júlio Marcelo de Oliveira, Procurador  
Sérgio Ricardo Costa Caribé, Procurador

**Negócio**

Controle Externo da Administração Pública  
e da gestão dos recursos públicos federais

**Missão**

Assegurar a efetiva e regular gestão dos  
recursos públicos em benefício da sociedade

**Visão**

Ser instituição de excelência no controle e contribuir  
para o aperfeiçoamento da Administração Pública



**TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO**

**Sumários Executivos**

**Auditoria no Sistema de  
Tratamento e Visualização  
Radar X-4000**

Relator

**Ministro Benjamin Zymler**

Brasília, Brasil 2008

© Copyright 2008, Tribunal de Contas da União  
Impresso no Brasil / Printed in Brazil

<[www.tcu.gov.br](http://www.tcu.gov.br)>

Para leitura completa do Relatório, do Voto e do Acórdão  
nº 1722/2008 - TCU - Plenário, acesse a página do TCU na  
Internet, no seguinte endereço:

<[www.tcu.gov.br/fiscalizacaoti](http://www.tcu.gov.br/fiscalizacaoti)>

Permite-se a reprodução desta publicação,  
em parte ou no todo, sem alteração do conteúdo,  
desde que citada a fonte e sem fins comerciais.

Brasil. Tribunal de Contas da União.

Auditoria no sistema de tratamento e visualização Radar X-4000 / Tribunal de  
Contas da União ; Relator Ministro Benjamin Zymler. – Brasília : TCU, Secretaria  
de Fiscalização de Tecnologia da Informação, 2008.

36p. : il. color. – (Sumários Executivos)

1. Auditoria – tecnologia da informação. 2. Tráfego aéreo – controle – Brasil. 3.  
Transporte aéreo – segurança – Brasil. 4. Controlador de voo – Brasil. I. Título. II.  
Série.

Catálogo na fonte: Biblioteca Ministro Ruben Rosa

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO; 5

RESUMO; 6

SISTEMA DE TRATAMENTO E VISUALIZAÇÃO RADAR X-4000; 7

O QUE FOI AVALIADO PELO TCU; 8

POR QUE FOI AVALIADO; 8

COMO SE DESENVOLVEU O TRABALHO; 9

RECURSOS FEDERAIS ALOCADOS; 10

O QUE O TCU ENCONTROU; 11

Ocorrência de falhas no sistema X-4000; 11

Tratamento inadequado de exceções; 12

Travamento e reinicialização da console de visualização em decorrência do acionamento indevido de teclas; 13

Quantidade insuficiente de peças de reposição para manter todas as consoles em operação; 14

Descumprimento do contrato de manutenção do sistema; 15

Sistema não apresenta algumas informações importantes para o serviço de vigilância radar; 15

Informações imprecisas nas transferências entre os controles de aproximação do Rio de Janeiro (APP-RJ) e de São Paulo (APP-SP); 16

Mudança automática do nível de vôo sem aquiescência do controlador; 17

Falta de integração entre o sistema de gerenciamento de torres de controle e o sistema X-4000; 19

Gestão de mudanças inadequada; 20

Falta de padronização do treinamento dos usuários; 21

Inexistência de plano de contingência formal

para os ativos de informática; 22

Instalação dos recursos computacionais redundantes no

mesmo ambiente físico dos recursos principais; 22

Indícios de ato antieconômico no contrato de manutenção; 23

Contratação do desenvolvimento do sistema

por inexigibilidade de licitação; 24

Carência de recursos humanos para prestar suporte ao sistema; 25

Problemas de síntese radar no controle de

aproximação do Rio de Janeiro; 25

Interferências nas radiocomunicações aeronáuticas; 26

**O QUE PODE SER FEITO PARA MELHORAR**

**O DESEMPENHO DO SISTEMA; 27**

**BENEFÍCIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DAS**

**DELIBERAÇÕES DO TCU; 28**

**ACÓRDÃO Nº 1722/2008 – TCU – PLENÁRIO; 29**

**NOTAS; 36**

## APRESENTAÇÃO

Os sumários executivos da Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação (Sefti), editados pelo Tribunal de Contas da União, têm por objetivo divulgar os principais resultados das fiscalizações de Tecnologia da Informação realizadas pela Sefti. As publicações contêm, de forma resumida, aspectos importantes verificados durante auditorias, recomendações e determinações para melhorar a governança de tecnologia da informação na Administração Pública Federal, e boas práticas identificadas.

O foco das fiscalizações de Tecnologia da Informação (TI) realizadas pela Sefti é a verificação da conformidade e do desempenho das ações governamentais nessa área, a partir de análises sistemáticas de informações sobre aspectos de governança, segurança e aquisições de bens e serviços de TI, utilizando critérios fundamentados. O principal objetivo dessas fiscalizações é contribuir para o aperfeiçoamento da gestão pública, para assegurar que a tecnologia da informação agregue valor ao negócio da Administração Pública Federal em benefício da sociedade.

Pretende-se, com a divulgação desses trabalhos, oferecer aos parlamentares, aos órgãos governamentais, à sociedade civil e às organizações não-governamentais informações suficientes e fidedignas para que possam exercer o controle das ações de governo.

Este número traz as principais informações sobre a auditoria realizada no sistema de tratamento e visualização radar X-4000, de responsabilidade do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (Decea) do Comando da Aeronáutica, Ministério da Defesa. O respectivo processo TC nº 020.840/2007-4 foi apreciado em sessão do Plenário de 20 de agosto de 2008, sob a relatoria do Ministro Benjamin Zymler.

Walton Alencar Rodrigues  
Ministro-Presidente

## RESUMO

A auditoria teve como objetivo avaliar o sistema de tratamento e visualização radar X-4000, utilizado pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (Decea) no controle do tráfego aéreo brasileiro, com relação à sua operacionalidade, confiabilidade e efetividade, em cumprimento do item 9.10.2 do Acórdão TCU n.º 2.420/2006 – Plenário.

Nesse sentido, a equipe formulou, na fase preliminar de planejamento, questões de auditoria que abrangeram identificação e avaliação de falhas, condições de manutenção do sistema, adequação das funcionalidades às necessidades dos usuários, treinamento de usuários, plano de contingência utilizado e domínio da tecnologia por parte do Decea.

Na fase de coleta de informações foram visitados órgãos subordinados ao Decea que utilizam o sistema X-4000, e realizadas entrevistas com usuários (controladores de voo), bem como com as equipes de desenvolvimento, implantação e suporte ao sistema. Posteriormente às entrevistas, a equipe buscou, por meio de observação direta e análise documental, evidenciar os pontos relevantes relatados nas entrevistas.

Foram identificados treze achados de auditoria, dos quais ressaltam-se a existência de falhas e inconsistências no software do sistema X-4000, deficiências na manutenção dos equipamentos do sistema, falta de padronização dos equipamentos, das versões do software e do treinamento dado aos usuários.

A partir dos achados encontrados, a equipe propôs quinze determinações e seis recomendações, que visam o aperfeiçoamento do planejamento e da gestão do sistema X-4000. Além disso, foi determinado ao Decea que adote medidas para reduzir a quantidade de falhas apresentadas na console de visualização radar e melhorar a qualidade e a disponibilidade das informações geradas pelo sistema. Dessa forma, espera-se contribuir para o aumento da segurança e da pontualidade do tráfego aéreo brasileiro.

## SISTEMA DE TRATAMENTO E VISUALIZAÇÃO RADAR X-4000

O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (Decea), criado pelo Decreto nº 3.954, de 5 de outubro de 2001, é o órgão do Comando da Aeronáutica que tem por finalidade planejar, implantar, integrar, normatizar, coordenar e fiscalizar as atividades de controle do espaço aéreo brasileiro, de telecomunicações aeronáuticas e de informática.

Para integrar os já existentes Sistemas de Proteção ao Voo, de Telecomunicações do Comando da Aeronáutica e de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo, o Decea implantou o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (Sisceab). A principal finalidade desse sistema é proporcionar condições seguras e eficientes para a navegação aérea de todas as aeronaves, nacionais ou estrangeiras, que voem no espaço aéreo sob jurisdição do Brasil, prover a vigilância do espaço aéreo e manter os meios de telecomunicações aeronáuticas, monitoramento radar e auxílio à navegação em condições operacionais, de acordo com as normas nacionais e as disposições da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI).

As ações de gerenciamento e controle dos espaços aéreos visam garantir a segurança, em primeiro lugar, e aumentar a capacidade, a eficiência e a flexibilidade das operações das aeronaves. Entre os órgãos de controle de tráfego aéreo, a auditoria abrangeu os controles de aproximação, responsáveis pelo controle aéreo das aeronaves nas regiões próximas aos aeroportos e os centros de controle de área, que provêm o serviço de tráfego aéreo às aeronaves que estão distantes mais de 74 km dos aeroportos e/ou em altitude de cruzeiro.

O X-4000, objeto da auditoria, é o sistema utilizado nos centros de aproximação e de controle de área para apoiar os controladores de voo na prestação do serviço de vigilância radar. É responsável por receber e tratar os dados provenientes dos equipamentos radares, conjugá-los com os dados provenientes dos planos de voo das aeronaves e gerar a visuali-

zação das informações necessárias à prestação do serviço de controle de tráfego aéreo.

Na época da auditoria, o sistema X-4000 estava em operação nos controles de aproximação de Belo Horizonte, Brasília, Manaus, Pirassununga, Rio de Janeiro e São Paulo, e no centro de controle de área de Brasília. Além disso, no centro de controle de área de Curitiba, o sistema estava em fase de implantação e havia previsão de implantação no centro de controle de área de Recife em setembro de 2008.

Nos centros de controle de área de Belém, Manaus e Porto Velho estava implantada uma versão híbrida dos sistemas X-4000 + Autotrak, que é denominado SCO e integra o Sistema de Vigilância da Amazônia (Sivam).

## **O QUE FOI AVALIADO PELO TCU**

O objetivo da auditoria foi verificar a operacionalidade, a confiabilidade e a efetividade do sistema de visualização radar X-4000. Nesse sentido, buscou-se avaliar se o sistema apresenta falhas que podem comprometer a segurança do tráfego aéreo controlado pelo Sisceab. Não houve intenção de estabelecer conexão entre eventuais falhas encontradas com fatos ou incidentes específicos, e sim fazer um diagnóstico da situação do sistema e indicar oportunidades de melhoria para o futuro.

Nesse intuito, foram formuladas questões de auditoria que abordam identificação e avaliação de falhas, cobertura contratual e condições de manutenção do sistema, adequação das funcionalidades e do treinamento às necessidades dos usuários e existência de plano de contingência para os ativos de Tecnologia da Informação (TI).

## **POR QUE FOI AVALIADO**

Após o acidente que envolveu os vôos N600XL e GOL 1907, ocorrido em 29 de setembro de 2006, vieram à tona inúmeros problemas envol-

vendo o setor aéreo brasileiro que deram origem à chamada crise aérea. Nesse contexto, falhas no sistema de tratamento e visualização radar X-4000 foram apontadas pelos controladores de voo, na mídia e nas Comissões Parlamentares de Inquérito do Congresso Nacional, como um dos fatores que contribuíram para o referido acidente. Em dezembro de 2006, o Tribunal realizou um levantamento que avaliou a situação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (Sisceab) e determinou a realização de auditoria de sistemas, com foco na operacionalidade, confiabilidade e efetividade do sistema X-4000.

## **COMO SE DESENVOLVEU O TRABALHO**

Durante a fase de planejamento, a equipe coletou informações sobre o sistema de tratamento e visualização radar X-4000 em outros trabalhos efetuados pelo Tribunal, no relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito do “apagão” aéreo do Senado, em artigos da Internet e em matérias de jornais e revistas sobre o assunto.

Foi realizada uma série de visitas a órgãos de controle de tráfego aéreo, nas quais verificaram-se o estado e as condições de uso do sistema e de seus equipamentos, conheceram-se os procedimentos de sua manutenção e identificaram-se falhas e oportunidades de melhoria. Foram visitados o Decea, os controles de aproximação de Manaus, Rio de Janeiro e São Paulo e os centros de controle de área de Brasília e Manaus.

Nas visitas, realizaram-se entrevistas com técnicos, gestores e controladores de voo, selecionados pelo próprio Decea. Todas as entrevistas ocorreram nos respectivos órgãos, foram acompanhadas pelos gestores e seguiram questionário previamente elaborado.

Para verificar a veracidade das informações recebidas e observar se as falhas apontadas foram adequadamente registradas nos locais devidos, a equipe realizou entrevistas, observação direta da operação do sistema e análise de documentos. Na fase final da execução, foi feita uma visita

técnica à sede da empresa que desenvolveu o sistema X-4000, Fundação Tecnologias Críticas (Atech), em São Paulo, para sanar dúvidas levantadas no decorrer dos trabalhos.

Como critérios de auditoria, utilizaram-se os controles previstos na NBR ISO/IEC 17799:2005, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e no Cobit 4.1 (*Control Objectives for Information and related Technology*), da *Information Systems Audit and Control Association* (Isaca), além da Constituição Federal de 1988, da legislação federal e do conhecimento da própria equipe de auditoria.

De maneira geral, a equipe teve acesso a todas as informações solicitadas. Porém, houve algumas limitações aos trabalhos da equipe: cada órgão visitado possui equipamentos de hardware e versões de software diferentes, o que aumentou o tempo necessário para o conhecimento de cada ambiente operacional; clima organizacional tenso, em virtude dos últimos acontecimentos relacionados ao controle de tráfego aéreo, fato que pode ter influenciado as informações prestadas; presença de oficiais durante as entrevistas com os controladores, o que pode ter causado constrangimento na emissão de suas opiniões; divergência entre as opiniões dos gestores e dos usuários do sistema, o que dificultou o entendimento sobre a situação real do sistema; impossibilidade de visitar todos os órgãos que utilizam o sistema e impossibilidade de realizar *benchmarking*<sup>1</sup> internacional para comparar o sistema com outros similares.

## RECURSOS FEDERAIS ALOCADOS

Para o cálculo do volume de recursos fiscalizados, no total de R\$ 40.325.272,12 previstos para 2008, foram considerados o valor de R\$ 5.625.272,12, do contrato anual de manutenção do sistema, a previsão das despesas de custeio no valor R\$ 23.800.000,00 para o ano de 2008, e o planejamento de gastos com implantação e substituição do sistema para os anos de 2008 a 2017, na média de R\$ 10.900.000,00 por ano. Durante

o curso dos trabalhos não foi possível levantar os valores gastos com o desenvolvimento do sistema.

## **O QUE O TCU ENCONTROU**

### **Ocorrência de falhas no sistema X-4000**

Desde o final de 2006, o Brasil passou a enfrentar uma crise sem precedentes no seu setor de transporte aéreo. Algumas das causas apontadas para essa crise são problemas no sistema de controle do espaço aéreo brasileiro, como panes em equipamentos e sistemas de radar e comunicações, e manifestações de protesto promovidas por controladores de voo, o que vem causando atrasos e congestionamentos nos principais aeroportos do país e diminuição do grau de confiabilidade dos serviços de controle de tráfego aéreo prestado às aeronaves nacionais e internacionais que cruzam o espaço aéreo brasileiro.

De acordo com o Plano de Desenvolvimento do Sistema de Controle do Espaço Aéreo para o biênio 2006/2007, os principais problemas enfrentados pelo Decea devido à obsolescência e à limitação técnica dos equipamentos e sistemas do Sisceab, diante da contínua evolução tecnológica e do aumento da demanda por novos serviços, são a demora na execução de processos administrativos e no recebimento dos itens adquiridos, a diversidade de equipamentos e sistemas assistidos, a descontinuidade industrial e comercial de produtos, componentes e materiais, a necessidade de pessoal para atendimento às atividades de logística, a pequena disponibilidade de pessoal especializado e o custo elevado das aquisições de material e das contratações de serviços para manutenção, revitalização ou modernização de equipamentos e sistemas.

Em entrevistas dadas à equipe de auditoria, controladores de voo confirmaram a ocorrência de falhas no sistema X-4000 e afirmaram que essas falhas diminuem a confiança no sistema e aumentam o nível de estresse da operação.

Na opinião dos gestores do Decea, as falhas apresentadas pelo sistema X-4000 são inerentes à tecnologia radar, não comprometem a segurança da operação e ocorrem também nos demais sistemas de visualização radar utilizados no resto do mundo. Informaram, ainda, que a manutenção dos equipamentos está em dia e que não são necessários investimentos no Sisceab além do previsto no orçamento.

Diante dessa divergência de opiniões, foi feita observação direta da operação do sistema nos órgãos visitados e análise dos registros de ocorrências operacionais. Cada órgão apresentou particularidades e falhas específicas e, como as versões do sistema instaladas em cada órgão são diferentes, não foi possível afirmar se elas repetem-se ou não nos demais órgãos.

A partir dessas observações, da análise documental e dos extratos de entrevistas realizadas com controladores e técnicos do sistema, foram observadas diversas falhas no sistema X-4000. Entre elas, destacam-se a exibição, na tela de visualização dos controladores, de aeronaves falsas, duplicação de aeronaves, e variações indevidas de direção, altitude e velocidade das aeronaves; a não-deteção e a perda de contato radar de aeronaves; o acionamento de alerta anticolisão com aeronave falsa e o não-acionamento com aeronave real; a troca momentânea das informações de aeronaves que estão voando em níveis de altitude diferentes; e a perda das informações de altitude de aeronaves geradas pelo equipamento *transponder*<sup>2</sup>.

## **Tratamento inadequado de exceções**

Sistemas de controle de tráfego aéreo são de missão crítica e concebidos para trabalharem 24 horas por dia e sete dias por semana. Para alcançar essa condição, esses sistemas devem ser tolerantes a falhas. Para manter a confiabilidade e a disponibilidade dos serviços, é necessário o uso de técnicas de tratamento de exceções para evitar inoperâncias ocasionadas pela entrada de dados incorretos. Tais técnicas devem tratar as situações excepcionais desde a fase de especificação dos requisitos do sistema, estendendo-se pelas atividades de projeto, implementação e testes.

Nos registros de ocorrências e nas entrevistas com gestores, controladores e técnicos do sistema, foram observadas falhas de tratamento de exceções em algumas situações em que há ingresso de dados ou comandos não esperados no sistema.

Como exemplo, cita-se o fato que ocorreu no centro de controle de área de Brasília (ACC-BS), onde, em 18 de março de 2007, houve parada dos dois computadores responsáveis pelo processamento do subsistema de tratamento de planos de vôo, o que causou sua indisponibilidade. Esse fato ocasionou a perda das informações sobre plano de vôo de todas as aeronaves que voavam na área de Brasília, e a adoção de medidas restritivas ao fluxo do tráfego aéreo.

A questão referente ao tratamento de exceções no sistema X-4000 foi discutida com técnicos da Atech em reunião realizada em 1º de novembro de 2007. Segundo esses técnicos, já houve uma série de modificações no software com o objetivo de corrigir as deficiências apresentadas no ACC-BS. Todavia, a equipe de auditoria constatou que o fato de diferentes versões serem utilizadas em cada órgão dificulta a garantia de robustez do software.

## **Travamento e reinicialização da console de visualização em decorrência do acionamento indevido de teclas**

Nas entrevistas com controladores de vôo, foram mencionadas algumas ocorrências de travamento e reinicialização das consoles de visualização radar ocasionadas pelo acionamento indevido de combinações de teclas do teclado. De acordo com os controladores entrevistados, esse fato ocorreu algumas vezes.

Segundo os técnicos da Atech entrevistados, não existe, nos documentos de especificação de requisitos do sistema X-4000, item que estabeleça o uso de combinações de teclas para reinicialização do sistema. Porém, admitiram que houve alguns casos e alegaram que algumas versões foram

corrigidas por meio de alterações no software, de forma definitiva, e outras com a colocação de bloqueadores de borracha sob as teclas do teclado, de forma provisória. Porém, não têm como garantir que todas as versões foram corrigidas.

Esse problema se agrava devido à ausência de padronização do treinamento dado aos usuários sobre a operação do sistema. Constatou-se que, em alguns órgãos, onde a versão do sistema X-4000 instalada apresenta esse problema, os usuários não são alertados formalmente sobre essa falha para que evitem o acionamento acidental dessas combinações de teclas.

### **Quantidade insuficiente de peças de reposição para manter todas as consoles em operação**

O sistema X-4000 é suportado por uma série de computadores e consoles de visualização. Durante as entrevistas com os gestores do Decea, foi constatado que não há contrato de manutenção dos equipamentos de hardware do sistema. As manutenções e substituições de equipamentos danificados são feitas por técnicos do próprio Comando da Aeronáutica, que mantém estoque de peças de reposição no Parque de Material de Eletrônica no Rio de Janeiro (PAME-RJ).

A falta de padronização dos equipamentos utilizados no sistema X-4000 dificulta e encarece a aquisição de peças de reposição. Foi constatado que a quantidade disponível de peças de reposição não é suficiente para manter todas as posições de controle<sup>3</sup> operantes nos controles de aproximação de Manaus, Rio de Janeiro e São Paulo.

Em entrevistas, os gestores do Decea admitiram as dificuldades para aquisição de peças de reposição na quantidade e prazos necessários, pois, além da falta de padronização, muitas peças são importadas. Porém, disseram ter intenções de gradativamente padronizar os equipamentos para minimizar esse problema.

## **Descumprimento do contrato de manutenção do sistema**

Para dar continuidade à manutenção do sistema X-4000, foi contratada, em 24 de maio de 2007, por inexigibilidade de licitação, a Fundação de Aplicações Críticas Atech (contrato de despesa nº 22/DECEA/2007). Pelo contrato, a empresa mantém técnicos especializados residentes nos centros de controle de área de Brasília e de Manaus, e nos controles de aproximação de Belo Horizonte, Brasília, Manaus, Pirassununga, Rio de Janeiro e São Paulo. Esses técnicos cumprem expediente nos órgãos de controle.

Foi constatado, em entrevistas com técnicos dos órgãos de controle de tráfego aéreo, que a Atech, em algumas ocasiões, não cumpriu os prazos de atendimento especificados e que os profissionais por ela alocados como técnicos especializados residentes tinham conhecimento incipiente em sistemas de visualização radar. A equipe de auditoria teve acesso a relatórios de atendimento ao cliente com diversas ocorrências com prazo de atendimento acima do previsto.

Outro problema apontado pelos técnicos entrevistados do centro de controle de área de Brasília foi que, apesar de previsto no contrato de manutenção, o registro eletrônico diário das atividades realizadas pela Atech não estava disponível.

## **Sistema não apresenta algumas informações importantes para o serviço de vigilância radar**

Durante as entrevistas, os controladores de vôo expressaram a opinião de que as funcionalidades do sistema X-4000 são boas e úteis para a prestação do serviço de vigilância radar. Entretanto, fizeram várias sugestões de melhoria e algumas observações. Os controladores de vôo do controle de aproximação do Rio de Janeiro apontaram informações importantes para o serviço de vigilância radar que o sistema X-4000 não apresentava, à época

da auditoria, tais como a grade de altura mínima de setor<sup>4</sup>, a videonuvem<sup>5</sup> e o alarme de perda de contato radar<sup>6</sup>.

## **Informações imprecisas nas transferências entre os controles de aproximação do Rio de Janeiro (APP-RJ) e de São Paulo (APP-SP)**

Entre as áreas de controle terminal do Rio de Janeiro e de São Paulo há uma região que deveria ser controlada pelo centro de controle de área de Brasília, mas que, por acordo operacional, foi delegada a competência de seu controle para o APP-RJ e o APP-SP.

Por meio de entrevistas, observação direta da operação e análise dos livros de registro de ocorrências e fotos de revisualização radar do controle de aproximação do Rio de Janeiro, foi verificado que, quando há mudança no plano de vôo após a decolagem, por solicitação da aeronave ou por restrição imposta para evitar conflito de tráfego, o sistema de um APP não comunica a alteração ao sistema do APP adjacente, que visualiza incorretamente a informação original prevista no plano de vôo. Uma dessas ocorrências foi presenciada pela equipe no controle de aproximação do Rio de Janeiro.

Com base em informações imprecisas, o controlador pode emitir uma instrução incorreta e colocar em risco a segurança das aeronaves. Esse problema se agrava já que, por acordo operacional, a transferência de aeronaves entre o APP-RJ e o APP-SP é automática, ou seja, quando a aeronave atinge o limite entre as duas áreas de controle terminal é transferida sem que haja contato verbal entre os controladores.

Em reunião na sede da empresa Atech, quando questionados pela equipe sobre esse problema, seus técnicos alegaram não ter conhecimento sobre ele.

## Mudança automática do nível de vôo sem aquiescência do controlador

O sistema X-4000 utilizado pelos centros de controle de área apresenta lado a lado, na segunda linha da etiqueta de dados, duas informações sobre o nível de vôo<sup>7</sup>: o nível previsto no plano para a etapa que está sendo voada e o nível real voado pela aeronave obtido por meio do equipamento *transponder*, conforme mostrado na Figura 1. A informação da direita (370) corresponde ao nível previsto no plano da aeronave N600XL, enquanto a da esquerda (370) mostra o nível de vôo real voado pela aeronave.

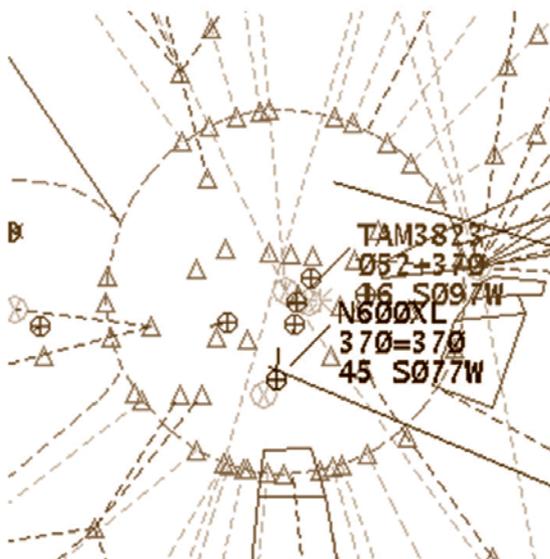


Figura 1 – Etiqueta com níveis de vôo previsto e voado iguais

No entanto, nem sempre a aeronave mantém o nível de vôo previsto no plano. Em algumas situações as aeronaves recebem instruções do controlador para voar em um nível diferente do previsto, por solicitação do piloto ou para evitar conflitos de tráfego. O sistema X-4000 possui uma funcionalidade que altera automaticamente o nível de vôo no ponto da rota

previsto no plano, sem aquiescência do controlador e independentemente de alteração no nível real voado pela aeronave. Nesse caso, a etiqueta apresenta dois níveis diferentes, como na Figura 2.

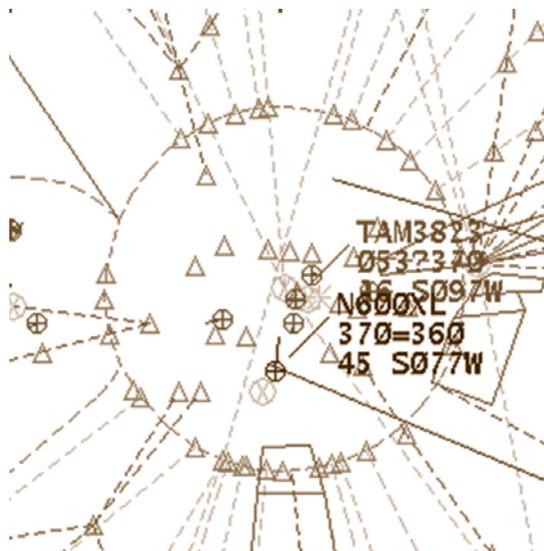


Figura 2 - Etiqueta com níveis de vôo previsto e voado diferentes

Segundo informado pelos controladores entrevistados, essa situação pode induzir ao erro. A situação fica ainda mais grave se houver falha na comunicação, pois o controlador não tem como questionar a aeronave sobre o nível que está mantendo e tem que tomar as decisões com base no nível previsto no plano de vôo, que pode corresponder ao realmente voado ou não.

Durante as entrevistas, todos os controladores questionados afirmaram que não concordam com a mudança automática do nível de vôo sem aquiescência do controlador. A mudança do nível deveria ser feita mediante intervenção do controlador, se realmente ocorrer conforme o previsto, o que eliminaria a apresentação de nível incorreto.

Os representantes do Decea, por sua vez, disseram não concordar com a supressão dessa funcionalidade. Alegaram que o sistema funciona dessa forma há anos e que somente após o acidente que envolveu os vôos N600XL e GOL 1907, ocorrido em 29 de setembro de 2006, os controladores passaram a solicitar essa alteração. Segundo os gestores ouvidos, isso teria relação com o fato dos controladores envolvidos com o acidente terem usado como linha de defesa, no processo judicial sobre o caso, a tese de que essa funcionalidade teria sido uma das causas do acidente. Informaram ainda que há controladores que não concordam com a alteração proposta.

Apesar dos posicionamentos apresentados pelo Decea, a equipe de auditoria evidenciou que a funcionalidade de mudança automática de nível de vôo, na forma como implementada, não atende a uma parcela de usuários do sistema X-4000.

## **Falta de integração entre o sistema de gerenciamento de torres de controle e o sistema X-4000**

O Sistema de Gerenciamento de Torres de Controle (SGTC) foi desenvolvido para auxiliar os controladores de vôo lotados nas torres de controle, por meio de recursos de automação para reduzir ou eliminar atividades manuais repetitivas. Tal sistema possibilita o intercâmbio de dados entre as posições operacionais da torre, o que torna as operações aéreas mais ágeis e seguras.

O controle de aproximação com área de jurisdição sobre um aeródromo necessita conhecer a evolução das aeronaves nas posições da torre de controle para planejar seu tráfego de forma eficaz. Com esse objetivo, o operador da torre de controle incluía no sistema X-4000 as informações necessárias ao controle de aproximação.

No entanto, com a implantação do SGTC, os operadores das torres de controle deixaram de realizar as entradas de dados nas consoles do sistema X-4000 lá localizadas. Como o SGTC não possui integração com

o sistema X-4000, os controles de aproximação deixaram de receber informações importantes para o planejamento das saídas das aeronaves, o que gera retrabalho e aumento das coordenações entre a torre de controle e o respectivo centro de controle de aproximação.

## **Gestão de mudanças inadequada**

Uma gestão de mudanças adequada utiliza procedimentos formais que garantem controle satisfatório de todas as mudanças nos equipamentos ou software do sistema. Esses procedimentos devem prever envolvimento formal dos usuários na especificação de requisitos do sistema, identificação e registro das mudanças, planejamento, testes e avaliação de impactos potenciais de tais mudanças, aprovação formal dos usuários sobre as mudanças, comunicação dos detalhes das mudanças para todas as pessoas envolvidas e procedimentos de recuperação de mudanças em caso de insucesso ou ocorrência de eventos inesperados.

Desde sua implantação, em 1995, o sistema X-4000 tem sofrido correções, modificações e acréscimos de novas funcionalidades, para corrigir defeitos, acompanhar a evolução tecnológica e atender a demanda por facilidades que tornem mais ágil e segura a prestação do serviço de vigilância radar. De maneira geral, o controle inadequado de alterações é uma causa comum de introdução de falhas ou implementação de funcionalidades que não atendem às necessidades dos usuários.

O fato de cada órgão de controle do espaço aéreo possuir uma versão diferente do sistema instalada dificulta o processo de gestão de mudanças. Quando se verifica uma falha em uma versão, não há como saber se ela repete-se nas demais versões nem se a mesma solução de correção pode ser aplicada. Em entrevistas com gestores, técnicos e controladores, ficou caracterizado que o Decea não possui procedimento formal de controle de mudanças.

O envolvimento dos controladores na especificação dos requisitos do sistema e na aceitação das mudanças é informal e não padronizado. Além disso, os controladores não recebem informações do Decea sobre as decisões de implementar ou não suas sugestões, nem sobre o andamento das alterações.

Outro problema apontado nas entrevistas com os controladores foi a deficiência e não padronização na comunicação da implementação de correções ou novas funcionalidades aos usuários. Nesse contexto, ficou demonstrado que a gestão de mudanças de sistemas do Decea é inadequada.

### **Falta de padronização do treinamento dos usuários**

Com o objetivo de responder à questão sobre treinamento, a equipe realizou entrevistas e requisitou ao Decea o plano de treinamento dos usuários na operação e suporte ao sistema X-4000. Não houve, porém, a apresentação de documento oficial que mostrasse como o treinamento estava estruturado à época da auditoria.

Os controladores entrevistados no controle de aproximação do Rio de Janeiro informaram que naquele órgão o treinamento presencial é realizado com um membro de cada equipe que, posteriormente, repassa as informações para os demais componentes. No centro de controle de área de Brasília, foi informado que existe treinamento presencial para todos os controladores que ingressam no órgão. Já no centro de controle de área de Manaus, os controladores entrevistados informaram que existe treinamento presencial que, porém, não aborda todas as funcionalidades do sistema X-4000.

Dessa forma, não se evidenciou existência de plano de treinamento formal e padronizado para controladores, supervisores e técnicos do sistema X-4000, que garanta uniformidade e eficiência na utilização dos recursos e funcionalidades do sistema. Tal plano apoiaria os profissionais do Decea a exercerem suas funções com um nível adequado de capacitação e dimi-

nuiria a possibilidade de ocorrência de erros causados por falha humana na operação do sistema.

## **Inexistência de plano de contingência formal para os ativos de informática**

Em resposta ao item 9 do ofício de requisição nº 01-546/2007, que requisitou o plano de contingência do sistema X-4000, o Decea enviou, em anexo ao Ofício nº 9/SDTE/2532, os Modelos Operacionais dos centros de controle de área de Brasília e de Manaus e do controle de aproximação de São Paulo. Tais modelos, apesar de descreverem os procedimentos que devem ser seguidos quando há degradação de frequências e do sistema de visualização radar, não correspondem a um plano de contingência, pois não descrevem procedimentos a serem adotados para restauração do sistema.

Em entrevistas com gestores e técnicos do sistema, ficou confirmado que não há plano de contingência formal para os ativos de informática do sistema X-4000 que garanta o restabelecimento das atividades que apóiam a prestação do serviço de vigilância radar e reduza as conseqüências e danos em caso de incidentes.

## **Instalação dos recursos computacionais redundantes no mesmo ambiente físico dos recursos principais**

Os recursos computacionais redundantes devem ficar em local alternativo e a uma distância segura que garanta que não sejam danificados por problemas que afetem o local principal, para que, em caso de falhas ou desastres naturais significativos, permitam a retomada em tempo hábil das atividades do sistema e protejam os processos críticos.

Durante as visitas aos órgãos de controle, foi observado, pela equipe de auditoria, que os recursos computacionais redundantes estão instalados no mesmo ambiente físico dos recursos principais. Em entrevistas, os gestores do Decea reconheceram essa fragilidade do sistema.

A situação é agravada devido ao controle de acesso físico ser feito apenas no ingresso ao prédio e em alguns ambientes. Ficou constatado que não há controle de acesso específico que dificulte a entrada de pessoas não autorizadas no ambiente onde estão localizados os ativos computacionais do sistema X-4000.

## **Indícios de ato antieconômico no contrato de manutenção**

Os indícios de ato antieconômico devem-se ao aumento dos valores constantes do contrato de despesa nº 22/DECEA/2007, firmado entre o Decea e a Fundação Aplicações de Tecnologias Críticas Atech, para prestação dos serviços de manutenção, assistência técnica e assessoria técnica para o sistema X-4000 e outros. Os valores do contrato atual tiveram uma majoração de 407,56% em relação ao anterior.

Em que pese terem havido mudanças na forma de prestação dos serviços, em que se passou a ter técnicos da empresa contratada presentes durante os horários de expediente nos órgãos de controle, não ficou evidenciado que o aumento no valor do contrato equivale à despesa de contratação de novos técnicos, nem se houve ganhos para a administração decorrentes dessa alteração no contrato.

Dessa forma, nos termos do item 48 do Roteiro de Auditoria de Conformidade desta Corte, tendo em vista a possibilidade de dano ao erário e que no escopo deste trabalho não constava a avaliação da legalidade de contratos, e em consonância com o previsto no art. 237, inciso V, c/c art. 246, todos do Regimento Interno do TCU, a equipe de auditoria propôs Representação para tratar do assunto.

## **Contratação do desenvolvimento do sistema por inexigibilidade de licitação**

Ao analisar o histórico das contratações do desenvolvimento e da manutenção do sistema X-4000, percebe-se que o Decea utilizou-se sempre da contratação direta da empresa Atech por inexigibilidade de licitação. A equipe de auditoria concluiu que o Decea dispõe do conhecimento técnico e da documentação necessária para que, caso haja descontinuidade do vínculo contratual com a empresa Atech, o desenvolvimento e a manutenção do sistema X-4000 possam ser assumidos diretamente pelo Decea ou contratados junto a outro fornecedor de serviços.

O Decea também informou que está em fase de planejamento um novo sistema que substituirá o sistema X-4000. Esse novo sistema, segundo o Decea, trará evoluções tecnológicas ao existente e terá as funcionalidades necessárias à implementação de um novo conceito mundial para controle de tráfego aéreo, com base em informações de satélites, a fim de atender às projeções do tráfego aéreo para as próximas décadas. Foi também constatado, na documentação fornecida pelo Decea, que o processo de desenvolvimento do software X-4000 segue padrão internacional, o que facilita a definição de um conjunto de requisitos mínimos para o processo de licitação, com o objetivo de assegurar a qualidade dos produtos recebidos.

Já que o Decea possui toda a documentação necessária para o desenvolvimento e mantém grupo de gestão com conhecimento técnico sobre o sistema X-4000, é razoável e viável a abertura de processo licitatório com competição para o desenvolvimento do novo sistema. A inexigibilidade de licitação para a prestação de serviços de informática somente é admitida quando guarda relação com os serviços relacionados no art. 13 da Lei nº 8.666/1993 ou quando se referir à manutenção de sistema ou software em que o prestador do serviço detenha os direitos de propriedade intelectual, situação esta que deve estar devidamente comprovada nos termos do inciso I do art. 25 da referida norma legal.

## **Carência de recursos humanos para prestar suporte ao sistema**

Segundo levantado em entrevistas, o Comando da Aeronáutica não dispõe, no seu quadro de cargos efetivos, de profissionais de nível superior suficientes para suprir as necessidades na área de tecnologia da informação. Seus analistas de sistema fazem parte do quadro de oficiais temporários, obrigados a deixar a força no prazo máximo de oito anos. Isso prejudica a manutenção do conhecimento e a continuidade da gestão dos sistemas.

Em relação aos profissionais de nível médio de informática, a situação não é diferente. A equipe de auditoria constatou que há carência desses profissionais. A quantidade reduzida de profissionais de informática no quadro da Aeronáutica coloca o Decea em situação vulnerável, com dependência da empresa contratada para manutenção do sistema.

## **Problemas de síntese radar no controle de aproximação do Rio de Janeiro**

A área de controle terminal do Rio de Janeiro apresenta relevo acidentado com incidência de diversas serras e montanhas na região. O relevo constitui fator de grande influência nas áreas de cobertura radar, pois pode constituir um obstáculo à transmissão dos equipamentos.

Durante as entrevistas, técnicos e controladores apontaram a quantidade limitada de radares e a síntese de informações de radares de tipos diferentes, aliados ao relevo acidentado, como uma situação desconfortável e que pode ser causa de problemas na área terminal do Rio de Janeiro.

Em visita ao controle de aproximação do Rio de Janeiro, a equipe constatou que o sistema X-4000 recebia a informação de dois radares para gerar a visualização aos controladores: o radar do aeroporto do Galeão, situado ao nível do mar, e o radar do Pico do Couto, situado a 1771,94 metros de altura.

O radar do Galeão é específico para controle de áreas próximas ao aeroporto, necessita de atualizações rápidas dos alvos e, portanto, apresenta frequência de rotação elevada. O radar do Pico do Couto foi projetado para centro de controle de área e possui frequência de rotação menor que o radar do Galeão. No processamento da síntese dos dados, o sistema X-4000 faz o ajuste necessário. Porém, algumas vezes a diferença ultrapassa os parâmetros aceitáveis, o que gera informações imprecisas para o controlador de voo.

Outro problema apontado foi a carência de equipamentos alternativos de comunicação VHF. Segundo os controladores entrevistados, a quantidade é insuficiente e o alcance não cobre toda a área terminal.

## **Interferências nas radiocomunicações aeronáuticas**

A comunicação entre pilotos e controladores de voo é essencial para possibilitar o controle do uso do espaço aéreo. Essa troca de mensagens, feita por canais de rádio, é realizada em todas as fases do voo: taxi, decolagem, deslocamento em rota, descida e pouso. Dessa forma, é necessário que se tenha canais de radiocomunicação sempre disponíveis.

A equipe de auditoria constatou que, em diversas situações, a qualidade da comunicação entre controladores e pilotos fica prejudicada e, algumas vezes, se torna impossível, devido a interferências ilícitas de estações de rádio e telefones móveis de longo alcance, ainda que todos os equipamentos e a infra-estrutura estejam disponíveis nos órgãos de controle de tráfego aéreo e nas aeronaves.

É comum para pilotos e controladores, durante as trocas de mensagens em fases críticas do voo, ouvir diálogos telefônicos ou transmissões de estações de rádio que prejudicam o entendimento das mensagens. Algumas interferências mais fortes chegam a bloquear a frequência, o que coloca em risco a segurança das aeronaves.

Algumas dessas situações são geradas por rádios comerciais que, ao serem informadas sobre o problema, realizam ajustes em seus equipamentos para não mais interferir nas comunicações aeronáuticas. A maioria das situações, porém, é gerada por rádios não autorizadas pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) e que, portanto, não são inspecionadas, o que dificulta a solução do problema.

Entre as principais causas para essa situação, estão a ausência de legislação adequada que penalize essa prática, a dificuldade de fiscalização pela Anatel e a facilidade de aquisição, no mercado paralelo, de equipamentos de baixo custo para montagem de estações de rádio e de equipamentos de telefonia móvel de longa distância. Cabe ressaltar que a Aeronáutica não tem competência para fiscalizar e determinar o fechamento de rádios irregulares, função essa exercida pela Anatel.

## **O QUE PODE SER FEITO PARA MELHORAR O DESEMPENHO DO SISTEMA**

Com o objetivo de reduzir o número de falhas e aumentar a disponibilidade do sistema, foram propostas recomendações ao Decea, entre as quais se destacam: adoção de medidas para reduzir a quantidade de falhas apresentadas na console de visualização radar, em especial para melhorar a qualidade e a disponibilidade do sinal radar e o tratamento de erros no sinal radar; alterações no sistema para executar validação de dados de entrada, controle do processamento interno de dados e validação de dados de saída; alteração do sistema para impossibilitar o travamento de consoles de visualização; aquisição de peças necessárias ao restabelecimento das consoles inoperantes do sistema X-4000; estabelecimento de critérios formais para homologação e aceitação de atualizações e novas versões do sistema; definição e implantação de plano de contingência dos ativos de informática do sistema X-4000.

Além disso, o Tribunal também recomendou ao Decea, entre outras ações, que: implemente processo de aquisição, distribuição de equipamentos

e atualização tecnológica que mantenha as posições de controle do sistema X-4000 operantes; torne disponíveis, para os órgãos de controle de tráfego aéreo as informações de grade mínima de altitude, videonuvem e alerta de perda de contato radar; elabore programa de treinamento padronizado e contínuo, para manter os usuários do sistema com um nível adequado de capacitação; e adote medidas para garantir que os recursos computacionais redundantes não estejam sujeitos aos mesmos riscos físicos e ambientais que os recursos principais.

## **BENEFÍCIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DAS DELIBERAÇÕES DO TCU**

As recomendações do Tribunal de Contas da União para o aperfeiçoamento da gestão do sistema X-4000 foram no sentido de que o Decea adotasse medidas para reduzir a quantidade de falhas apresentadas na console de visualização radar e melhore a qualidade, a disponibilidade e o tratamento de erros do sinal radar.

Dessa forma, os benefícios estimados são a melhoria na qualidade das informações geradas pelo sistema com conseqüente aumento da segurança do tráfego aéreo, além de mudanças na forma de atuação, planejamento e gestão do sistema pelo Decea.

## ACÓRDÃO Nº 1722/2008 – TCU – PLENÁRIO

1 Processo nº TC – 020.840/2007-4.

2 Grupo: I - Classe de Assunto V : Relatório de Auditoria.

3 Interessado: Tribunal de Contas da União.

4 Órgão: Comando Aéreo da Aeronáutica/Departamento de Controle do Tráfego Aéreo (DECEA).

5 Relator: Ministro Benjamin Zymler.

6 Representante do Ministério Público: não atuou.

7 Unidade Técnica: Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação - SEFTI.

8 Advogado constituído nos autos: não há.

9 Acórdão: Vistos, relatados e discutidos estes autos de Relatório de Auditoria, realizada em cumprimento ao subitem 9.10.2 do Acórdão nº 2.420/2006 – TCU – Plenário, tendo por objeto a operacionalidade, confiabilidade e efetividade do sistema de visualização radar X – 4000, utilizado para controle do tráfego aéreo no SISCEAB (Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro), ACORDAM os Ministros do Tribunal de Contas da União, reunidos em Sessão Plenária, ante as razões expostas pelo Relator, em:

9.1 com fulcro no art. 43, inciso I, da Lei nº 8.443/92 c/c o art. 250, incisos II e III, do Regimento Interno do TCU.

9.1.1 RECOMENDAR ao Departamento de Controle do Tráfego Aéreo (DECEA), que:

9.1.1.1 continue executando as ações necessárias para reduzir a quantidade de falhas apresentadas na console de visualização radar, em especial para melhorar a qualidade e a disponibilidade do sinal radar e o tratamento de erros no sinal radar, em conformidade com as especificações do sistema;

9.1.1.2 continue a executar alterações no sistema X – 4000, para validação de dados de entrada, controle do processamento interno de dados e validação de dados de saída, em conformidade com o previsto nos itens 12.2.1, 12.2.2 e 12.2.4 da ABNT NBR ISO/IEC 17799:2005;

9.1.1.3 aperfeiçoe o tratamento de exceções do sistema X-4000, a validação de dados de entrada e o controle do processamento interno, em conformidade com a especificação de requisitos do sistema e com os itens 12.2.1 e 12.2.2 da ABNT NBR ISO/IEC 17799:2005;

9.1.1.4 estabeleça parâmetros objetivos para avaliação de tolerância a falhas;

9.1.1.5 promova alterações no sistema X-4000, visando impossibilitar o travamento de consoles de visualização decorrentes de comandos inseridos pelos usuários, por meio de combinações de teclas, em atenção ao item 10.1.1-d da ABNT NBR ISO/IEC 17799:200;

9.1.1.6 adquira as peças necessárias ao restabelecimento das consoles inoperantes do sistema X-4000, em atenção aos princípios da eficiência e da economicidade contidos no caput dos arts. 37 e 70 da Constituição Federal;

9.1.1.7 promova alterações nos sistemas dos centros de controle de aproximação do Rio de Janeiro (APP – RJ) e de São Paulo (APP – SP) para que apresentem a informação correta quando houver alteração no plano de vôo após a decolagem;

9.1.1.8 adote providências para que os centros de controle de aproximação recebam as informações provenientes dos sistemas de gerenciamento de torres de controle;

9.1.1.9 estabeleça procedimentos formais de controle de mudanças no sistema X-4000, de acordo com o previsto no item 12.5.1 da ABNT NBR ISO/IEC 17799:2005 e à semelhança das orientações contidas nos itens AI6 e AI6.2 do Cobit 4.1;

9.1.1.10 estabeleça critérios formais para homologação e aceitação de atualizações e novas versões do sistema X-4000, de acordo com o previsto no item 10.3.2 da ABNT NBR ISO/IEC 17799:2005;

9.1.1.11 defina plano formal de contingência dos ativos de informática do sistema X-4000, contemplando o disposto no item 14 da ABNT NBR ISO/IEC 17799:2005, assegurando que esse plano seja testado e atualizado regularmente, conforme o previsto no item 14.1.5 da ABNT NBR ISO/IEC 17799:2005;

9.1.1.12 promova atividades de treinamento, conscientização e educação sobre o plano de contingência que vier a ser adotado, em conformidade com a diretriz 'g' do item 14.1.4 da ABNT NBR ISO/IEC 17799:2005;

9.1.1.13 implemente, com base nas diretrizes previstas no item 12.6.1 da ABNT NBR ISO/IEC 17799:2005, procedimento formal e padronizado de análise das ocorrências de problemas técnicos registradas pelos controladores de vôo e técnicos dos órgãos do Sisceab;

9.1.1.14 implemente processo de aquisição, distribuição de equipamentos e atualização tecnológica que mantenha as posições de controle do sistema X-4000 operantes, à semelhança das orientações contidas no item AI3 do Cobit 4.1;

9.1.1.15 torne disponíveis, para o controle de aproximação do Rio de Janeiro e demais órgãos onde não estejam sendo apresentadas, as informações contidas no parágrafo 4.2 do Relatório de Auditoria de que trata este processo, em atenção às especificações de requisitos do sistema, devendo esta medida ser precedida das necessárias etapas de avaliação técnica e operacional;

9.1.1.16 elabore programa de treinamento padronizado e contínuo, para manter os usuários do sistema com um nível adequado de capacitação, à semelhança das orientações contidas no item DS7 do Cobit 4.1;

9.1.1.17 adote medidas para garantir que os recursos redundantes não estejam sujeitos aos mesmos riscos físicos e ambientais que os recursos principais, em conformidade com o previsto no item 9.1.4-b da ABNT NBR ISO/IEC 17799:2005;

9.1.1.18 estabeleça mecanismos de controle de acesso específico ao ambiente operacional do sistema X-4000, de acordo com o previsto no item 9.1 da ABNT NBR ISO/IEC 17799:2005;

9.1.1.19 avalie a necessidade de adequar as equipes técnicas de forma a prover quantidade suficiente de profissionais de informática para manutenção e evolução dos sistemas de apoio ao controle de tráfego aéreo, à semelhança das orientações contidas no item PO4.12 do Cobit 4.1.

9.1.2 DETERMINAR ao Departamento de Controle do Tráfego Aéreo (DECEA), que:

9.1.2.1 aplique as sanções cabíveis, previstas na cláusula 9ª do contrato de despesa nº 22/DECEA/2007;

9.1.2.2 exija da empresa contratada o cumprimento dos prazos previstos no contrato de despesa nº 22/DECEA/2007;

9.2 remeter cópia deste Acórdão, bem como do Relatório e Voto que o fundamentam, juntamente com cópia do Relatório de Auditoria que consubstancia este processo:

9.2.1 ao Ministério da Defesa;

9.2.2 à Subsecretaria de Economia e Finanças do Comando da Aeronáutica (SEFA);

9.2.3 ao Comando Aéreo da Aeronáutica;

9.2.4 ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA);

9.2.5 à Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática (CCTCI) da Câmara dos Deputados;

9.2.6 à Subcomissão Permanente de Ciência e Tecnologia e Informática da Câmara dos Deputados;

9.2.7 ao Deputado Marcelo Castro, presidente da CPI da Crise do Sistema de Tráfego Aéreo;

9.2.8 ao Deputado Marcos Maia, relator da CPI da Crise do Sistema de Tráfego Aéreo;

9.2.9 à Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática (CCT) do Senado Federal;

9.2.10 à Subcomissão Permanente de Serviços de Informática (CCT-SINF) do Senado Federal;

9.2.11 aos Senadores Tião Viana e Renato Casagrande, respectivamente, presidente e vice-presidente da CPI do Apagão Aéreo, já encerrada;

9.2.12 ao Senador Demóstenes Torres, relator da CPI acima mencionada;

9.3 determinar ao DECEA que, no prazo de 90 dias informe a este Tribunal acerca do cumprimento das determinações objeto dos subitens 9.1.2.1 e 9.1.2.2;

9.4 autorizar, a divulgação de sumário executivo (Apêndice C) e informativo (Apêndice D) da presente auditoria;

9.5 encaminhar, para conhecimento, cópia do Relatório à 3ª Secretaria de Controle Externo;

9.6 arquivar os presentes autos na Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação (SEFTI).

10 Ata nº 33/2008 – Plenário

11 Data da Sessão: 20/8/2008 – Ordinária

12 Código eletrônico para localização na página do TCU na Internet:  
AC-1722-33/08-P

13 Especificação do quórum:

13.1 Ministros presentes: Walton Alencar Rodrigues (Presidente), Marcos Vinícios Vilaça, Valmir Campelo, Guilherme Palmeira, Ubiratan Aguiar, Benjamin Zymler (Relator), Augusto Nardes, Aroldo Cedraz e Raimundo Carreiro.

13.2 Auditores presentes: Augusto Sherman Cavalcanti, Marcos Bemquerer Costa e André Luís de Carvalho.

WALTON ALENCAR RODRIGUES  
Presidente

BENJAMIN ZYMLER  
Relator

Fui presente:  
PAULO SOARES BUGARIN  
Procurador-Geral, em exercício

## NOTAS

- <sup>1</sup> Processo por meio do qual uma empresa adota e/ou aperfeiçoa os melhores desempenhos de outras empresas em determinada atividade.
- <sup>2</sup> Equipamento que tem a função de estabelecer comunicação entre a aeronave e os radares dos órgãos de controle, para permitir que o controlador saiba exatamente qual é a aeronave que ele observa em determinado ponto do espaço aéreo.
- <sup>3</sup> Estação de trabalho que contém os equipamentos necessários para a prestação do serviço de vigilância radar, incluindo hardware, software, telefones e radiocomunicação.
- <sup>4</sup> Essa funcionalidade permite ao controlador visualizar a altitude mínima de cada área controlada, receber alarmes visuais quando uma aeronave voa abaixo dessa altitude e emitir instruções para que ela suba.
- <sup>5</sup> Permite a visualização dos contornos das nuvens mais densas que afetam a segurança das aeronaves e possibilita que os controladores emitam instruções para as aeronaves mudarem de rota e desviarem dessas nuvens.
- <sup>6</sup> Quando uma aeronave deixa inesperadamente de ser detectada pelos radares, o sistema não emite qualquer alarme visual ou sonoro aos controladores, que devem encerrar o serviço de vigilância radar.
- <sup>7</sup> Faixas de altitude separadas por 1000 pés (300 m) e definidas de forma que as aeronaves que voam no mesmo nível tenham sempre o mesmo sentido de deslocamento.

## **Responsabilidade Editorial**

Secretaria-Geral de Controle Externo  
Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação

Equipe de Auditoria  
Harley Alves Ferreira (coordenador)  
Tibério César Jocundo Loureiro  
Cláudia Augusto Dias (supervisora)

## **Capa e Editoração**

Secretaria-Geral da Presidência  
Instituto Serzedello Corrêa  
Centro de Documentação  
Editora do TCU

Impresso pela Sesap/Segedam

Endereço para contato, solicitação de exemplares e consulta na Internet

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO  
Secretaria de Fiscalização de  
Tecnologia da Informação (Sefti)  
SAFS, Quadra 4, Lote 1  
Anexo II, Sala 311  
70042-900 – Brasília-DF  
Fone: (61) 3316.5371/7396  
Fax: (61) 3316.5372  
<http://www.tcu.gov.br/fiscalizacaoti>  
[sefti@tcu.gov.br](mailto:sefti@tcu.gov.br)

## Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação

### Negócio

Controle externo da governança de tecnologia da informação na Administração Pública Federal.

### Missão

Assegurar que a tecnologia da informação agregue valor ao negócio da Administração Pública Federal em benefício da sociedade.

### Visão

Ser unidade de excelência no controle e no aperfeiçoamento da governança de tecnologia da informação.