



Cuestión 2 del

Orden del Día: Optimización del espacio aéreo SAM

a) Avance en la implantación regional PBN

PLAN DE MEDICIÓN DE PERFORMANCE DEL PROYECTO TMA-SP NEO

(Presentada por Brasil)

RESUMEN
Esta Nota de Estudio tiene como objetivo presentar el borrador del Plan de Medición de Performance del Proyecto TMA-SP Neo
Referencias
- Informe de la SAMIG/21 - Doc. 9750 – Plan Mundial de Navegación Aérea

1. Antecedentes

1.1 En 2017, el Departamento de Control del Espacio Aéreo (DECEA) decidió establecer un proyecto con miras a implementar un nuevo concepto de espacio aéreo para el área de control terminal (TMA) de São Paulo. El proyecto comenzó en diciembre de 2017 y se prevé que dure tres años.

1.2 A tal efecto, se aplican los conceptos de mejora continua, enfoque basado en la performance (PBA) y toma de decisiones en colaboración (CDM), y se tienen en cuenta los análisis pertinentes para refrendar la documentación de la OACI como herramienta de planificación estratégica

2. Análisis

2.1 El área de control terminal de São Paulo comprende tres de los más importantes aeropuertos de Brasil, que son Guarulhos-SBGR, Congonhas-SBSP y Campinas-SBKP, que ocupan respectivamente el primer, segundo y sexto puesto del país¹ en cuanto a volumen de tránsito aéreo.

2.2 La configuración aeroportuaria no favorece a la implementación de un concepto de espacio aéreo sencillo, teniendo en cuenta, por ejemplo, que es necesaria una aproximación final con un ángulo de casi 90 grados a las pistas principales de Guarulhos y Congonhas, considerándose que a distancia entre los puntos medios de esos aeropuertos es de 15 NM.

2.3 El TMA de São Paulo comprende asimismo varios aeropuertos destinados a la aviación general y una compleja red de rutas visuales que permite el vuelo entre ellos. Además, cabe añadir al tránsito de aviones, el flujo de operaciones generados la mayor la flota urbana de helicópteros del mundo², lo cual pone de manifiesto que el transporte aéreo en Brasil no solo es un servicio de carácter interurbano, sino que constituye asimismo una solución a nivel urbano.

1. Fuente: CGNA/DECEA

2. Fuente: <https://lab.org.uk/sao-paulo-the-worlds-biggest-helicopter-fleet/>

2.4 Sobre la base del concepto de mejora continua, el DECEA decidió en 2017 establecer un proyecto para la implementación de un nuevo concepto de espacio aéreo para el TMA-São Paulo, cinco años después de que tuviera lugar la implantación de la PBN. La decisión se tomó a raíz de los resultados del análisis de los indicadores de capacidad con respecto al aumento de demanda pronosticado. También obedeció a la petición de los usuarios, en particular pilotos y controladores de tránsito aéreo (ATCO), de introducir mejoras en dicho concepto de espacio aéreo.

2.5 En el marco de una nueva iniciativa basada en un proceso CDM establecido, el DECEA organizó un seminario práctico de dos semanas de duración para abordar el concepto de espacio aéreo, al que asistieron más de 130 participantes de la comunidad aeronáutica de Brasil (seguridad operacional, autoridad de aviación civil, aviación general, aerolíneas y proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP)). Dicho seminario tuvo dos objetivos principales:

- a) informar a la comunidad aeronáutica sobre la complejidad y cronograma general del proyecto; y
- b) recopilar experiencias y expectativas de la Comunidad Aeronáutica, con miras a establecer los objetivos y los resultados esperados.

2.6 Posteriormente se inició el Proyecto TMA-SP NEO, con el fin de proporcionar, en el plazo máximo de tres años, un nuevo concepto de espacio aéreo. En el alcance del proyecto fue incluida la necesidad de establecerse indicadores ATM, que pudiesen verificar si las ganancias operacionales en las áreas de Seguridad Operacional, Capacidad y Eficiencia, establecidas nos objetivos estratégicos del proyecto TMA-SP Neo, serán efectivamente alcanzadas.

2.7 *Proyecto TMA-SP Neo*

2.7.1 En la elaboración del Proyecto TMA-SP Neo , se buscará implementar indicadores de seguridad operacional, capacidad y eficiencia, que puedan verificar la eficacia del nuevo concepto del espacio aéreo. La Comunidad Aeronáutica participará del proceso de recopilación de datos y cálculos de los indicadores claves de desempeño.

2.7.2 En estos términos, para la elaboración del Plan de medición de performance (PMP) fueron considerados los siguientes objetivos estratégicos:

- a) Garantizar capacidad al menos del 10% superior a la demanda prevista en los próximos 10 años, a partir de la implantación del proyecto;
- b) Reducir la carga de trabajo de los ATCO en al menos el 10%;
- c) Reducir las esperas debido a la capacidad del espacio aéreo;
- d) Reducir los retrasos relacionados con la capacidad del espacio aéreo;
- e) Reducir las distancias de vuelo, tiempo de vuelo y consumo de combustible;
- f) Reducir o mantener los indicadores de seguridad operacional:
 - Número de Air Safety Reports
 - Número de incidentes de tránsito aéreo
 - Número de TCAS/RA

2.7.3 Los indicadores que serán aplicados en el Proyecto TMA-SP Neo están detallados en el borrador de Plan de Medición de Performance (portugués solamente), que se adjunta como apéndice a esta nota de estudio.

3. **Acciones sugeridas**

3.1 Se invita a la reunión a:

- a) Analizar la información proporcionada en esta Nota de Estudio; y
- b) Revisar el borrador de Plan de Medición de Performance, que se adjunta como **Apéndice** a esta nota de estudio, con miras a utilizarlo como soporte al desarrollo de indicadores claves de performance para proyectos de nuevos conceptos de espacio aéreo en la Región SAM.

APÉNDICE

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



TRÁFEGO AÉREO

PLANO DE MEDIÇÃO DE PERFORMANCE

Projeto TMA SP Neo

1 DISPOSIÇÕES INICIAIS

1.1 FINALIDADE

O presente Plano tem por finalidade estabelecer diretrizes para o processo Medição de Performance do projeto TMA-SP NEO.

1.2 ÂMBITO

Este Plano, de observância obrigatória, aplica-se a todos os órgãos envolvidos na medição de performance, ou que processem estas informações como suporte ao gerenciamento da navegação aérea, naquilo que lhe couber.

2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os indicadores de desempenho de modificações do espaço aéreo é um conjunto de ferramentas de diagnóstico de desempenho da situação atual das estruturas de tráfego aéreo que permitem uma comparação com as alterações propostas, de modo a destacar, de forma objetiva, os benefícios encontrados e as possíveis oportunidades de melhoria.

O estabelecimento de indicadores de medição de performance tem como uma das metas a implementação de um processo de gestão, essencial para a tomada de decisão e para a gestão eficiente da implantação desse novo conceito.

O foco específico deste plano é definir o conjunto de indicadores de performance, selecionados pela equipe do projeto, em conjunto com as partes interessadas a ser utilizado no projeto TMA SP NEO, além de determinar a metodologia e as variáveis necessárias e apontar as possíveis fontes de dados para os novos projetos de espaço aéreo. O Plano de Medição de Performance (PMP) mostra uma abordagem para o planejamento baseado em desempenho, além disso, estabelece as bases para medir o desempenho de segurança.

3 CRITÉRIOS E MÉTODOS PARA MEDIÇÃO DE PERFORMANCE

3.1 Os responsáveis pelas ações relativas à medição de performance do projeto TMA-SP NEO são:

- a) Gerente da medição de performance: XXXX
- b) Gerente do CGNA: XXXX
- c) Gerente do ICA: XXXX
- d) Gerente do DTCEA SP: XXXX
- e) Gerente da ASEGCEA: XXXX
- f) Gerente da ABEAR: XXXX

3.2 Os indicadores serão subdivididos nas seguintes Área Principais de Performance (KPAs):

- a) Segurança Operacional
- b) Capacidade
- c) Eficiência
- d) Meio ambiente

3.3 Os dados para o cálculo dos indicadores serão obtidos durante as seguintes fases do Projeto:

- a) **Fase de Planejamento** – será desenvolvido nas fases de desenho, de Simulação em Tempo Acelerado (STA) e de Simulação em Tempo Real (STR); e
- b) **Pós-Implementação** – será desenvolvido em fases, conforme descrito abaixo.

3.4 As tabelas, relacionadas abaixo, deverão ser preenchidas pelas equipes responsáveis por cada fase do processo de elaboração do projeto, conforme descrição. O Gerente de Medição Performance é o responsável pela Relatório de Medição de Performance e análise dos dados.

3.5 Para cada Relatório de Medição de Performance será realizada uma reunião com todos os envolvidos, onde serão apresentados os resultados para discussão e conclusão.

4 DEFINIÇÃO DE INDICADORES

4.1 INDICADORES

Para a medição de performance do Projeto TMA SP Neo, os seguintes indicadores foram definidos:

4.1.1 KPI 01: SEGURANÇA OPERACIONAL

- a) KPI 01A: Número de RELPREV
- b) KPI 01B: Número de incidentes com Risco Potencial
- c) KPI 01C: Número de incidentes com Risco Crítico
- d) KPI 01D: Número de cruzamentos entre procedimentos (SID E STAR)
- e) KPI 01E: Número de ocorrências TCAS/RA

4.1.2 KPI 02: CAPACIDADE

- a) KPI 02A: Relação Demanda x Capacidade
- b) KPI 02B: Capacidade Horária dos Setores (CHS) da TMA
- c) KPI 02C: Tendência de saturação dos setores
- d) KPI 02D: CHS Setor Final (por pista)
- e) KPI 02E: Movimentos hora por aeroporto quando utilizando RWY 09/27.
- f) KPI 02F: CHS por fixo de entrada
- g) KPI 02G: Carga de trabalho do ATCO
 - i. Tempo de comunicação
 - ii. Tempo de ações secundárias
 - iii. Tempo médio de permanência nos setores
 - iv. Carga de trabalho extraída do TAAM

4.1.3 KPI 03: EFICIÊNCIA

- a) KPI 03A: Esperas
- b) KPI 03B: Atrasos
- c) KPI 03C: Complexidade do Espaço Aéreo
- d) KPI 03D: Medidas ATFM
- e) KPI 03E: Consumo de combustível
- f) KPI 03F: Tempo de voo
- g) KPI 03G: Distância voada
- h) KPI 03H: Tempo de Taxi-out

4.1.4 KPI 04: MEIO AMBIENTE

- a) Emissão de CO₂

4.2 INDICADORES DA FASE DE PLANEJAMENTO

A análise dos indicadores para Fase de Planejamento será feita por meio da aplicação de ensaio ATM com o uso de STA e STR. Nesta fase, serão aplicados os seguintes indicadores:

4.2.1 KPI 01: SEGURANÇA OPERACIONAL

- a) KPI 01D: Número de cruzamentos entre procedimentos (SID E STAR)
- b) KPI 01E: Número de ocorrências TCAS/RA

4.2.2 KPI 02: CAPACIDADE

- a) KPI 02A: Relação Demanda x Capacidade
- b) KPI 02B: Capacidade Horária dos Setores (CHS) da TMA-SP
- c) KPI 02C: Tendência de saturação dos setores
- d) KPI 02D: CHS Setor Final (por pista)
- e) KPI 02E: Movimentos hora por aeroporto quando utilizando RWY 09/27.
- f) KPI 02F: CHS por fixo de entrada
- g) KPI 02G: Carga de trabalho do ATCO
 - i. Tempo médio de permanência nos setores
 - iv. Carga de trabalho extraída do TAAM

4.2.3 KPI 03: EFICIÊNCIA

- a) KPI 03A: Esperas
- b) KPI 03B: Atrasos
- c) KPI 03C: Complexidade do Espaço Aéreo
- d) KPI 03D: Medidas ATFM
- e) KPI 03E: Consumo de combustível
- f) KPI 03F: Tempo de voo
- g) KPI 03G: Distância voada
- h) KPI 03H: Tempo de Taxi-out

4.2.4 KPI 04: MEIO AMBIENTE

- a) Emissão de CO₂

4.3 METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE PARA A FASE DE PLANEJAMENTO

4.3.1 ORIENTAÇÕES GERAIS

4.3.1.1 As ferramentas a serem utilizadas para a STA e a validação em STR do projeto TMA SP Neo serão, respectivamente, o TAAM e o LABSIM.

4.3.1.2 Os períodos a serem simulados serão definidos pelo planejamento da STA e da STR

4.3.1.3 A metodologia a ser utilizada para a coleta e análise de demanda será a de busy-hour, considerando 95% da demanda de pouso no aeroporto para o cenário atual (inclusive para

definição do dia base para o estudo), com coleta de dados do período definido no TATIC. Para a demanda futura aplicar o crescimento anual previsto por aeroporto até 2030.

4.3.1.4 Para avaliação de CHS, será considerada como referência a CHS no setor final, conforme análise de comparação entre os diversos cenários (atual e futuro).

4.3.1.5 Na avaliação da carga de trabalho, considerando que o número expresso pelo TAAM em relação ao RAMS é de 84 pontos, ou 42 minutos da hora de efetivo controle de tráfego aéreo, e como no Brasil utiliza-se 41 minutos para carga de trabalho desejável (Nref), com momentos de picos de até 19 minutos contínuos ou não (Npico), seria razoável admitir, para o TAAM, valores de referência de 82 pontos, a fim de identificar a capacidade referencial, e de 90 pontos para observar os momentos de pico do setor. Por analogia, poderia inferir que os 82 pontos seriam uma referência semelhante à adotada pelo RAMS, e o intervalo entre 82 e 90 pontos representaria a carga de trabalho média adotada pelo Doc 9426 (carga de trabalho média menor que 80%). Dessa maneira, seria possível perceber também, com o resultado gráfico da simulação, os momentos em que as capacidades referencial e pico foram atingidas no setor.

4.3.1.6 Possível variante é considerar restrições de RWY na capacidade (considerar layout de solo).

4.3.1.7 Adicionalmente, a capacidade do espaço aéreo deverá atender a uma demanda no mínimo 10% superior à demanda prevista para os próximos 10 anos a partir da implantação do projeto.

4.3.1.8 As simulações deverão ser sempre realizadas comparando-se os cenários propostos ao cenário atual.

4.4 INDICADORES DA FASE DE PÓS-IMPLEMENTAÇÃO

A análise dos indicadores para a Fase de Pós-Implementação será feita por meio da coleta de dados referentes a voos reais. Tal coleta será realizada junto aos órgãos ATS e empresas aéreas, por meio das suas entidades representativas. Nesta fase, serão aplicados os seguintes indicadores:

4.4.1 KPI 01: SEGURANÇA OPERACIONAL

- a) KPI 01A: Número de RELPREV
- b) KPI 01B: Número de incidentes com Risco Potencial
- c) KPI 01C: Número de incidentes com Risco Crítico
- d) KPI 01E: Número de ocorrências TCAS/RA

4.4.2 KPI 02: CAPACIDADE

- a) KPI 02A: Relação Demanda x Capacidade
- b) KPI 02B: Capacidade Horária dos Setores (CHS) da TMA
- c) KPI 02C: Tendência de saturação dos setores
- d) KPI 02D: CHS Setor Final (por pista)
- e) KPI 02E: Movimentos hora por aeroporto quando utilizando RWY 09/27.
- f) KPI 02F: CHS por fixo de entrada
- g) KPI 02G: Carga de trabalho do ATCO
 - i. Tempo de comunicação
 - ii. Tempo de ações secundárias
 - iii. Tempo médio de permanência nos setores

4.4.3 KPI 03: EFICIÊNCIA

- a) KPI 03A: Esperas
- b) KPI 03B: Atrasos
- c) KPI 03D: Medidas ATFM
- d) KPI 03E: Consumo de combustível
- e) KPI 03F: Consumo de combustível - STA
- f) KPI 03G: Tempo de voo
- g) KPI 03H: Distância voada
- h) KPI 03I: Tempo de Taxi-out

4.4.4 KPI 04: MEIO AMBIENTE

- a) Emissão de CO₂

4.5 METODOLOGIA PARA COLETA DE DADOS E ANÁLISE DOS INDICADORES DE CAPACIDADE

4.5.1 Para esse projeto serão utilizadas as seguintes regras em relação as avaliações reais:

4.5.2 Período: A análise será dividida em 4 fases descritas abaixo:

- I. Etapa 1 - Avaliação qualitativa - será realizada 1 mês após a implementação, com base na impressão ainda subjetiva dos controladores e pilotos envolvidos diretamente na operação, visando identificar necessidade de correções imediatas de normas e procedimentos.
- II. Etapa 2: Comparação dos três primeiros meses completos de implementação do projeto com período equivalente do ano anterior. Nesta etapa a análise da performance deverá considerar que eventualmente o ATC e as tripulações podem não estar 100% familiarizadas com os novos procedimentos. No entanto, esta etapa é fundamental para investigar possíveis não conformidades que exijam ações em curto prazo.
- III. Etapa 3: Comparação dos seis primeiros meses completos de implementação do projeto com período equivalente do ano anterior. Esta etapa deverá ser subdividida em dois períodos:
 - a) 1º Período: seis meses
 - b) 2º Período: três últimos meses, a fim de eliminar o período inicial de adaptação dos ATCO e tripulações dos voos.
- IV. Etapa 4: Comparação do 1º ano de implementação do projeto com período equivalente do ano anterior. Esta etapa deverá ser subdividida em dois períodos:
 - a) 1º Período: de 12 meses.
 - b) 2º Período: 09 meses, começando após o quarto mês, a fim de eliminar o período inicial de adaptação dos ATCO e tripulações de voo.

4.5.3 Demanda – metodologia busy-hour (95%) de demanda de pouso no aeroporto, coletar dados do período no TATIC;

4.5.4 Capacidade – capacidade CHS do setor final para cada aeroporto;

4.5.5 Possível variante é considerar restrições de RWY na capacidade (ou seja, seria a própria capacidade de pista);

4.5.6 Indicador = Demanda / Capacidade, objetivo ser menor do que 90%; e

4.5.7 Aplicação – deve ser aplicado no cenário real atual e no cenário real futuro.

4.5.8 Para esse item, foram definidas as seguintes regras:

- a) Serão analisados somente voos de chegadas;
- b) O crescimento será diferenciado por aeroporto; e
- c) O crescimento do aeroporto é restrito pela impossibilidade de aumentar a capacidade declarada do sistema de pistas de pouso e decolagem do aeroporto.

4.5.9 Como referência, deverá ser utilizada a capacidade de pista dos principais aeroportos da TMA- SP projetada para o ano de 2030 utilizando a taxa de crescimento anual de 3,51%, conforme Tabela 1 – Capacidade dos principais aeroportos da TMA-SP.

	SBGR FINAL		SBSP FINAL		SBKP FINAL	
	ATUAL	PROJETADA	ATUAL	PROJETADA	ATUAL	PROJETADA
DEMANDA (Percentil 95%)	25	35	22	31	12	17
CAPACIDADE c/ rest. RWY	27	39*	20	34*	15	19*
CAPACIDADE s/ rest. RWY						
DEMANDA/CAPACIDADE	92,5%	90%	110,0%	90%	80,0%	90%

FONTE: TATIC – TAXA DE CRESCIMENTO 3,51% aa (SNAC)

* Capacidade calculada para atingir a meta.

Tabela 1 – Capacidade dos principais aeroportos da TMA-SP

4.6 METODOLOGIA PARA COLETA DE DADOS E ANÁLISE DOS INDICADORES DE RUÍDO

4.6.1 O ruído será avaliado em um trabalho conjunto entre o DECEA e ANAC para verificar como a alteração de procedimentos de tráfego aéreo impactou a população da região em termos de quantidade de pessoas expostas ao ruído aeronáutico. Para tanto, adota-se as seguintes premissas:

- a) Dados de população e setores censitários: com base nos dados Censo de 2010 (IBGE);
- b) Movimentos: baseados na base de dados de movimentos do Banco de Informações do Movimento de Tráfego Aéreo (BIMTRA), DECEA do ano de 2018;
- c) Tipos de aeronaves: conforme registro do BIMTRA de 2018.
- d) Topografia: com base no SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), da NASA, com resolução aproximada de 90 m;
- e) Considera-se que as aeronaves seguirão as rotas previstas nas cartas de navegação, conforme informado pelo DECEA.

4.7 METODOLOGIA PARA COLETA DE DADOS E ANÁLISE DOS INDICADORES DE MEDIDAS ATFM

4.7.1 Utilização das melhores práticas de gerenciamento de tráfego aéreo de comunidade ATM internacional. Neste plano serão aplicadas as Medidas ATFM aplicáveis conforme ICA 100-22, dessa forma serão analisados os tipos de medidas, conforme lista abaixo.

- a) Esperas em Voo
- b) Restrição em Altitude
- c) Balanceamento na Entrada ou Saída de TMA
- d) Programa de Atraso no Solo – GDP
- e) Espera no Solo – GS
- f) Separação por Milhas – MIT
- g) Separação por Minutos – MINIT
- h) Rerroteamento
- i) Programa de Sequenciamento
- j) Setorização Dinâmica

A apresentação será conforme relatório de Medidas ATFM mais comumente utilizadas, para cada aeroporto, e seus motivos.

5 INDICADORES

5.1 KPI 01 SEGURANÇA OPERACIONAL

5.1.1 KPI 01A: NÚMERO DE RELPREV

5.1.1.1 Indicador aplicável à Fase de Pós-Implementação (cenário real). Não é aplicável à Fase de Planejamento (STA e STR).

5.1.1.2 Objetivo Estratégico: Reduzir ou manter o número de RELPREV associados com a implementação do projeto.

5.1.1.3 Metodologia: Registro mensal de RELPREV, conforme Tabela 2 – Registro mensal de RELPREV.

5.1.1.4 Fonte de dados: ASIPACEA do SRPV-SP

RELPREV					
Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 1”		Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 2”		Indicadores	
	Número de RELPREV		Número de RELPREV		
Mês 1.1		Mês 2.1		Período	Varição RELPREV
Mês 1.2		Mês 2.2		Mês1.1/Mês2.1	
Mês 1.3		Mês 2.3		Mês1.2/Mês2.12	
Mês 1.4		Mês 2.4		Mês1.3/Mês2.13	
Mês 1.5		Mês 2.5		Mês1.4/Mês2.14	
Mês 1.6		Mês 2.6		Mês1.5/Mês2.15	
Mês 1.7		Mês 2.7		Mês1.6/Mês2.16	
Mês 1.8		Mês 2.8		Mês1.7/Mês2.17	
Mês 1.9		Mês 2.9		Mês1.8/Mês2.18	
Mês 1.10		Mês 2.10		Mês1.9/Mês2.19	

Mês 1.11		Mês 2.11		Mês1.10/Mês2.10	
Mês 1.12		Mês 2.12		Mês1.11/Mês2.11	
				Mês1.12/Mês2.12	
				1º trimestre ano1/ano2	
				2º trimestre ano1/ano2	
				ano1/ano2	

Tabela 2 – Registro mensal de RELPREV

5.1.2 KPI 01B: NÚMERO DE INCIDENTES COM RISCO POTENCIAL

5.1.2.1 Indicador à Fase de Pós-Implementação (cenário real). Não é aplicável à Fase de Planejamento (STA e STR).

5.1.2.2 Objetivo Estratégico: Reduzir ou manter o número de Incidentes com Risco Potencial associados com a implementação do projeto.

5.1.2.3 Metodologia: registro mensal de RELPREV, conforme Tabela 3 – Incidentes com risco potencial.

5.1.2.4 Fonte de dados: ASIPACEA do SRPV-SP.

Risco Potencial					
Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 1”		Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 2”		Indicadores	
	Nº de Risco Potencial		Nº de Risco Potencial	Período	Varição de Risco Potencial
Mês 1.1		Mês 2.1		Mês1.1/Mês2.1	
Mês 1.2		Mês 2.2		Mês1.2/Mês2.12	
Mês 1.3		Mês 2.3		Mês1.3/Mês2.13	
Mês 1.4		Mês 2.4		Mês1.4/Mês2.14	
Mês 1.5		Mês 2.5		Mês1.5/Mês2.15	
Mês 1.6		Mês 2.6		Mês1.6/Mês2.16	
Mês 1.7		Mês 2.7		Mês1.7/Mês2.17	
Mês 1.8		Mês 2.8		Mês1.8/Mês2.18	
Mês 1.9		Mês 2.9		Mês1.9/Mês2.19	
Mês 1.10		Mês 2.10		Mês1.10/Mês2.10	
Mês 1.11		Mês 2.11		Mês1.11/Mês2.11	
Mês 1.12		Mês 2.12		Mês1.12/Mês2.12	
				1º trimestre ano1/ano2	
				2º trimestre ano1/ano2	
				ano1/ano2	

Tabela 3 – Incidentes com risco potencial

5.1.3 KPI 01C: NÚMERO DE INCIDENTES COM RISCO CRÍTICO

5.1.3.1 Indicador à Fase de Pós-Implementação (cenário real). Não é aplicável à Fase de Planejamento (STA e STR).

5.1.3.2 Objetivo Estratégico: Reduzir ou manter o número de Incidentes com Risco Crítico associados com a implementação do projeto.

5.1.3.3 Metodologia: Metodologia: registro mensal de RELPREV, conforme Tabela 4- Risco crítico.

5.1.3.4 Fonte de dados: ASIPACEA do SRPV-SP.

Risco Crítico					
Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 1”		Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 2”		Indicadores	
	Nº de Risco Crítico		Nº de Risco Crítico	Período	Variação do Risco Crítico
Mês 1.1		Mês 2.1		Mês1.1/Mês2.1	
Mês 1.2		Mês 2.2		Mês1.2/Mês2.12	
Mês 1.3		Mês 2.3		Mês1.3/Mês2.13	
Mês 1.4		Mês 2.4		Mês1.4/Mês2.14	
Mês 1.5		Mês 2.5		Mês1.5/Mês2.15	
Mês 1.6		Mês 2.6		Mês1.6/Mês2.16	
Mês 1.7		Mês 2.7		Mês1.7/Mês2.17	
Mês 1.8		Mês 2.8		Mês1.8/Mês2.18	
Mês 1.9		Mês 2.9		Mês1.9/Mês2.19	
Mês 1.10		Mês 2.10		Mês1.10/Mês2.10	
Mês 1.11		Mês 2.11		Mês1.11/Mês2.11	
Mês 1.12		Mês 2.12		Mês1.12/Mês2.12	
				1º trimestre ano1/ano2	
				2º trimestre ano1/ano2	
				ano1/ano2	

Tabela 4- Risco crítico

5.1.4 KPI01D: NÚMERO DE CRUZAMENTOS ENTRE PROCEDIMENTOS (SID E STAR)

5.1.4.1 Indicador à Fase de Planejamento (STA e STR). Não é aplicável à Fase de Pós-Implementação (cenário real).

5.1.4.2 Objetivo estratégico: Reduzir o número de cruzamentos entre procedimentos (SID e STAR) na TMA-SP.

5.1.4.3 Metodologia: Analisar a quantidade de cruzamento no cenário atual e cenário proposto Tabela 5 – Análise de cruzamentos.

5.1.4.4 Fonte: Relatório de procedimento.

TMA-SP	Cenário Atual	Cenário Proposto
Total de trajetórias	49	
Total de cruzamentos	34	

Tabela 5 – Análise de cruzamentos

5.1.5 KPI 01E: NÚMERO DE OCORRÊNCIAS TCAS/RA

5.1.5.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STA apenas) e de Pós-Implementação. Não é aplicável ao Ensaio ATM em STR.

5.1.5.2 Objetivo Estratégico: Reduzir ou manter o número de TCAS/RA associados com a implementação do projeto.

5.1.5.3 Metodologia:

- a) Fase de Planejamento: análise do relatório de simulação do TAAM (STA).

- b) Fase de Pós-Implementação: registro mensal de TCAS/RA, conforme Tabela 6 - TCAS/RA.

5.1.5.4 Fonte de dados:

- a) Fase de Planejamento: equipe de simulação do TAAM.
b) Fase de Pós-Implementação: SIPACEA do SRPV-SP.

TCAS/RA					
Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 1”		Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 2”		Indicadores	
	Número TCAS/RA		Número TCAS/RA	Período	Variação do TCAS/RA
Mês 1.1		Mês 2.1		Mês1.1/Mês2.1	
Mês 1.2		Mês 2.2		Mês1.2/Mês2.12	
Mês 1.3		Mês 2.3		Mês1.3/Mês2.13	
Mês 1.4		Mês 2.4		Mês1.4/Mês2.14	
Mês 1.5		Mês 2.5		Mês1.5/Mês2.15	
Mês 1.6		Mês 2.6		Mês1.6/Mês2.16	
Mês 1.7		Mês 2.7		Mês1.7/Mês2.17	
Mês 1.8		Mês 2.8		Mês1.8/Mês2.18	
Mês 1.9		Mês 2.9		Mês1.9/Mês2.19	
Mês 1.10		Mês 2.10		Mês1.10/Mês2.10	
Mês 1.11		Mês 2.11		Mês1.11/Mês2.11	
Mês 1.12		Mês 2.12		Mês1.12/Mês2.12	
				1º trimestre ano1/ano2	
				2º trimestre ano1/ano2	
				ano1/ano2	

Tabela 6 - TCAS/RA

5.2 KPI 02 CAPACIDADE

5.2.1 KPI 02A: RELAÇÃO DEMANDA X CAPACIDADE

5.2.1.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STA e STR) e de Pós-Implementação (cenário real).

5.2.1.2 Objetivo Estratégico: Estabelecer uma capacidade de espaço aéreo igual ou maior a 110% da demanda projetada (relação demanda x capacidade maior do que 90%).

5.2.1.3 Metodologia:

- a) Fase de Planejamento (STA): análise do relatório de simulação do TAAM (STA).
b) Fase de Planejamento (STR): análise do relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
c) Fase de Pós-Implementação: registro mensal da Taxa de Pico, conforme Gráfico 1 - Gráfico da capacidade de pista por aeroporto.

5.2.1.4 Fonte de dados:

- a) Fase de Planejamento (STA): relatório da equipe de simulação do TAAM.

- b) Fase de Planejamento (STR): relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
- c) Fase de Pós-Implementação: Sistema SGID.

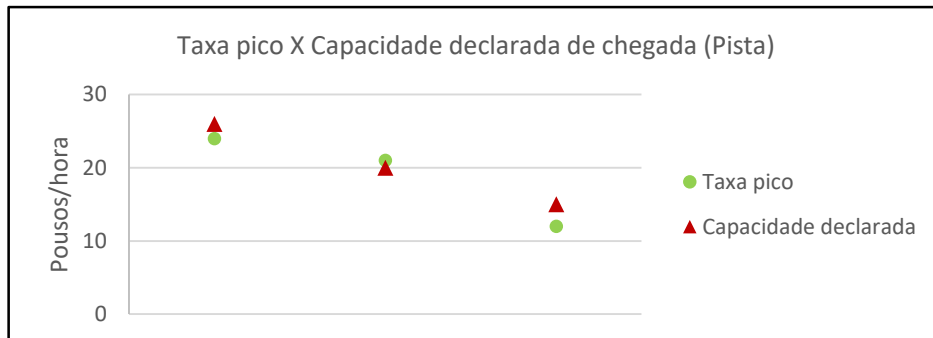


Gráfico 1 - Gráfico da capacidade de pista por aeroporto

Gráfico da capacidade de pista por aeroporto, estando colocado no eixo “X” a seguinte sequência SBGR, SBSP e SBKP. FONTE: TATIC

5.2.2 KPI 02B: CAPACIDADE HORÁRIA DOS SETORES (CHS) DA TMA

5.2.2.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STA e STR) e de Pós-Implementação (cenário real).

5.2.2.2 Objetivo Estratégico: Aumentar a CHS dos setores da TMA-SP em 10%.

5.2.2.3 Metodologia:

- a) Fase de Planejamento (STA): análise do relatório de simulação do TAAM (STA).
- b) Fase de Planejamento (STR): análise do relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
- c) Fase de Pós-Implementação: registro pós - implementação, conforme Tabela 7 – CHS da TMA.

5.2.2.4 Fonte de dados:

- a) Fase de Planejamento (STA): relatório da equipe de simulação do TAAM.
- b) Fase de Planejamento (STR): relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
- c) Fase de Pós-Implementação: Relatório do CGNA.

	CHS	CHS – pós implementação Considerar setores equivalentes
T1		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		

Tabela 7 – CHS da TMA

5.2.3 KPI 02C: TENDÊNCIA DE SATURAÇÃO DOS SETORES

5.2.3.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STA e STR) e de Pós-Implementação (cenário real).

5.2.3.2 Objetivo Estratégico: Reduzir a tendência de saturação dos setores da TMA-SP por meio do aumento da capacidade ATS.

5.2.3.3 Metodologia:

- a) Fase de Planejamento (STA): análise do relatório de simulação do TAAM (STA).
- b) Fase de Planejamento (STR): análise do relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
- c) Fase de Pós-Implementação: registro pós- implementação, conforme Tabela 8 – Tendência de saturação.

5.2.3.4 Fonte de dados:

- a) Fase de Planejamento (STA): relatório da equipe de simulação do TAAM.
- b) Fase de Planejamento (STR): relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
- c) Fase de Pós-Implementação: relatório de fluxo do CGNA.

Setores com tendência a saturar na TMA XP		
Setores atuais	Circulação atual	pós implementação Considerar setores equivalentes
T1		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		
T13		
T14		

Tabela 8 – Tendência de saturação

5.2.4 KPI 02D: CHS SETOR FINAL (POR PISTA)

5.2.4.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STA e STR) e de Pós-Implementação (cenário real).

5.2.4.2 Objetivo Estratégico: Manter a CHS do setor final das pistas de SBGR 10% maior do que a capacidade declarada do sistema de pistas de pouso e decolagem.

5.2.4.3 Metodologia:

- a) Fase de Planejamento (STA): análise do relatório de simulação do TAAM (STA).

- b) Fase de Planejamento (STR): análise do relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
- c) Fase de Pós-Implementação: registro na tabela de out-put do TAAM, conforme Tabela 9 – Movimento/hora por setor (RWY 09) e Tabela 10 – Movimento/hora por setor (RWY 27).

5.2.4.4 Fonte de dados:

- a) Fase de Planejamento (STA): relatório da equipe de simulação do TAAM.
- b) Fase de Planejamento (STR): relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
- c) Fase de Pós-Implementação: relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.

Rwy 09	Medição cenário atual		Medição cenário proposto considerar setores equivalentes	
	Movimento	Hora - UTC	Movimento	Hora - UTC
T1	40	22		
T2	37	11		
T3	45	16		
T4	40	08		
T5	52	22		
T6	49	09		
T7	70	11		
T8	15	20		
T9	34	22		
T10	38	11		
T11	22	09		
T12	03	08 e 16		
T13	13	20 22		

Tabela 9 – Movimento/hora por setor (RWY 09)

Rwy 27	Medição cenário atual		Medição cenário proposto considerar setores equivalentes	
	Movimento	Hora - UTC	Movimento	Hora - UTC
T1	61	13		
T2	32	11		
T3	35	09		
T4	18	16		
T5	55	11		
T6	48	08		
T7	54	11		
T8	17	20		
T9	26	09 e 2		
T10	43	13 e 17		
T11	18	00, 09, 14 e 19		
T12	08	16		
T13	15	20		

Tabela 10 – Movimento/hora por setor (RWY 27)

5.2.5 KPI 02E: MOVIMENTOS HORA POR AEROPORTO QUANDO UTILIZANDO RWY 09/27.

5.2.5.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STA e STR) e de Pós-Implementação (cenário real).

5.2.5.2 Objetivo Estratégico: Manter a CHS do setor final das pistas de SBGR 10% maior do que a capacidade declarada do sistema de pistas de pouso e decolagem.

5.2.5.3 Metodologia:

- Fase de Planejamento (STA): análise do relatório de simulação do TAAM (STA).
- Fase de Planejamento (STR): análise do relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
- Fase de Pós-Implementação: registro na tabela de *out-put* do TAAM, conforme Tabela 11 – Movimento/hora por aeródromo RWY 09 e Tabela 12 – Movimento/hora por aeródromo RWY 27.

5.2.5.4 Fonte de dados: Relatório da STA.

Rwy 09	Medição cenário atual		Medição cenário proposto considerar setores equivalentes	
	Movimento	Hora - UTC	Movimento	Hora - UTC
SBGR	54	11		
SBKP	26	10		
SBSP	42	09, 11 e 13		

Tabela 11 – Movimento/hora por aeródromo RWY 09

Rwy 27	Medição cenário atual		Medição cenário proposto	
	Movimento	Hora - UTC	Movimento	Hora - UTC
SBGR	52	11		
SBKP	11	11		
SBSP	43	11 e 13		

Tabela 12 – Movimento/hora por aeródromo RWY 27

5.2.6 KPI 02F: CHS POR FIXO DE ENTRADA

5.2.6.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STA e STR) e de Pós-Implementação (cenário real).

5.2.6.2 Para a coleta de dados dos aeroportos de SBGR, SBSP e SBKP, os fixos deverão ser exclusivos para os aeroportos e correspondentes às pistas analisadas.

5.2.6.3 Objetivo Estratégico: Manter a CHS por fixo de entrada compatível com a CHS do setor final 10% maior do que a capacidade declarada do sistema de pistas de pouso e decolagem.

5.2.6.4 Metodologia:

- Fase de Planejamento (STA): análise do relatório de simulação do TAAM.
- Fase de Planejamento (STR): análise do relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
- Fase de Pós-Implementação: análise do relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.

5.2.6.5 Fonte de dados:

- a) Fase de Planejamento (STA): registro na tabela de out-put do TAAM, conforme Tabela 13 – Movimentos nos fixos de entradas dos aeroportos por hora.
- b) Fase de Planejamento (STR): relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
- c) Fase de Pós-Implementação: relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.

Rwy XX	AD ATUAL						AD Cenários propostos considerar pontos equivalentes					
Time/Fixo	ANISE	MOXEP	PAGOG	MAKVA	GR008	Total	Novo1	Novo2	Novo3	Novo4	Novo5	Total
00:00												
01:00												
02:00												
03:00												
04:00												
05:00												
06:00												
07:00												
08:00												
09:00												
10:00												
11:00												
12:00												
13:00												
14:00												
15:00												
16:00												
17:00												
18:00												
19:00												
20:00												
21:00												
22:00												
23:00												

Tabela 13 – Movimentos nos fixos de entradas dos aeroportos por hora

5.2.7 KPI 02G: CARGA DE TRABALHO DO ATCO

5.2.7.1 Tempo de comunicação

5.2.7.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STR) e de Pós-Implementação (cenário real). Não aplicável à validação ATM em STA.

5.2.7.1.1 Objetivo estratégico: Diminuir a carga de trabalho dos ATCO em, no mínimo, 10%;

5.2.7.1.2 Metodologia:

- a) Fase de Planejamento (STR): registro de tempos de comunicação, conforme Tabela 14 – Carga de trabalho do ATCO: Tempo de Comunicação.
- b) Fase de Pós-Implementação: registro de tempos de comunicação, conforme Tabela 14 – Carga de trabalho do ATCO: Tempo de Comunicação.

5.2.7.2 Fonte de dados:

- a) Fase de Planejamento (STR): relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
- b) Fase de Pós-Implementação: Relatório do CGNA.

Setores	Cenário atual	pós implementação Considerar setores equivalentes
T1		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		

Tabela 14 – Carga de trabalho do ATCO: Tempo de Comunicação

5.2.7.2 Tempo de ações

5.2.7.2.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STR) e de Pós-Implementação (cenário real). Não aplicável à validação ATM em STA.

5.2.7.2.2 Objetivo estratégico: Diminuir a carga de trabalho dos ATCO em, no mínimo, 10%;

5.2.7.2.3 Metodologia:

- a) Fase de Planejamento (STR): registro conforme Tabela 15 – Carga de trabalho do ATCO: Tempo de ações secundárias.
- b) Fase de Pós-Implementação: registro conforme Tabela 15 – Carga de trabalho do ATCO: Tempo de ações secundárias.

5.2.7.2.4 Fonte de dados:

- a) Fase de Planejamento (STR): relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
- b) Fase de Pós-Implementação: Relatório do CGNA.

Setores	Cenário atual	pós implementação Considerar setores equivalentes
T1		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		

Tabela 15 – Carga de trabalho do ATCO: Tempo de ações secundárias

5.2.7.3 Tempo médio de permanência nos setores

5.2.7.3.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STA e STR) e de Pós-Implementação (cenário real).

5.2.7.3.2 Objetivo estratégico: Diminuir a carga de trabalho dos ATCO em, no mínimo, 10%;

5.2.7.3.3 Metodologia:

- a) Fase de Planejamento (STR): registro conforme Tabela 16 – Carga de trabalho do ATCO: Tempo médio de permanência nos setores.
- b) Fase de Pós-Implementação: registro conforme Tabela 16 – Carga de trabalho do ATCO: Tempo médio de permanência nos setores.

5.2.7.3.4 Fonte de dados:

- a) Fase de Planejamento (STR): relatório da equipe de capacidade do espaço aéreo do CGNA.
- b) Fase de Pós-Implementação: Relatório do CGNA.

Setores	Cenário atual	Pós implementação Considerar setores equivalentes
T1		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		

Tabela 16 – Carga de trabalho do ATCO: Tempo médio de permanência nos setores

5.2.7.4 Carga de trabalho extraída do TAAM, Rwy 09/27

5.2.7.4.1 Indicador aplicável à Fase de Planejamento (STA). Não aplicável às Fases de Planejamento (STR) e de Pós-Implementação (cenário real).

5.2.7.4.2 Objetivo estratégico: Diminuir a carga de trabalho dos ATCO em, no mínimo, 10%;

5.2.7.4.3 Metodologia: Análise da carga de trabalho do TAAM, observando o horário(s) que carga de trabalho atinge a linha de 90 pontos, conforme Tabela 17 – Carga de trabalho do ATCO: TAAM RWY 09 e Tabela 18 – Carga de trabalho do ATCO: TAAM RWY 27.

5.2.7.4.4 Fonte de dados: Tabela de *out-put* do TAAM.

Rwy 09	ATUAL	Cenários propostos Considerar setores equivalentes
T1	22	
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7	10-11, 13-14 e 16	
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		

Tabela 17 – Carga de trabalho do ATCO: TAAM RWY 09

Rwy 27	ATUAL	Cenários propostos Considerar setores equivalentes
T1		
T2		
T3		
T4		
T5	08-09, 11-12, 15-16, 18	
T6	08-09	
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		

Tabela 18 – Carga de trabalho do ATCO: TAAM RWY 27

5.3 KPI 03: EFICIÊNCIA

5.3.1 KPI 03A: ESPERAS

5.3.1.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STA e STR) e de Pós-Implementação (cenário real).

5.3.1.2 Objetivo Estratégico: Reduzir a ocorrência de esperas devido ao desbalanceamento entre a demanda e a capacidade do espaço aéreo.

5.3.1.3 Metodologia:

- Fase de Planejamento (STA): análise do relatório de simulação do TAAM, conforme Tabela 20 – Quantidade de espera por FIXO TAAM: RWY 09 e Tabela 21 – Quantidade de espera por FIXO TAAM: RWY 27
- Fase de Planejamento (STR): registro conforme Tabela 21 - Esperas.
- Fase de Pós-Implementação: registro conforme Tabela 21 - Esperas.

5.3.1.4 Fonte de dados:

- Fase de Planejamento (STA): relatório de simulação do TAAM

- b) Fase de Planejamento (STR): análise dos dados registrados na Tabela 21 - Esperas durante o STR.
- c) Fase de Pós-Implementação: análise dos dados registrados na Tabela 21 - Esperas durante o período de pós-implementação.

Quantidade de espera por FIXO TAAM		
FIXO/Movimento	ATUAL	Cenários propostos Considerar setores equivalentes
SAT	32	
ANISE	24	
CPN	21	
GR079	21	
PAGOG	20	
ENTIT	15	
UGOTA	14	
OBMAV	13	
TBE	8	
VUDBU	7	
MOXEP	4	
VUKIK	2	
MADNI	1	

Tabela 19 – Quantidade de espera por FIXO TAAM: RWY 09

Quantidade de espera por FIXO TAAM		
FIXO/Movimento	ATUAL	Cenários propostos Considerar setores equivalentes
WPT aleatório	43	
GR079	33	
MADNI	23	
VUDBU	22	
MOXEP	19	
VUKIK	14	
SAT	14	
ENTIT	11	
SAT1	10	
TBE	9	
PAGOG	8	
CPN	8	
GR074	2	
OBMAV	2	
ANISE	2	
PUPSI	1	

Tabela 20 – Quantidade de espera por FIXO TAAM: RWY 27

Porcentagem da quantidade de espera			
Setores	ATUAL	STR considerar setores equivalentes	POS- IMPLEMENTAÇÃO Considerar setores equivalentes
TMA- T1	17		
TMA -T6	12		
TMA - T8	11		
FIR CW - 05	18		

FIR CW - 04	3		
FIR BS - 02	3		
Outros	9		

Tabela 21 - Esperas

5.3.2 KPI 03B: ATRASOS

5.3.2.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STA) e de Pós-Implementação (cenário real). Não aplicável à Fase de Planejamento (STR).

5.3.2.2 Objetivo estratégico: Reduzir os atrasos relacionados à capacidade do espaço aéreo

5.3.2.3 Metodologia:

- Fase de Planejamento (STA): analisar o registro na tabela de out-put do TAAM, conforme Tabela 22 – Total de atrasos no TAAM e Tabela 23 – Total de atrasos no TAAM.
- Fase de Pós-Implementação: analisar os relatórios diários de atrasos do CGNA.

5.3.2.4 Fonte:

- Fase de Planejamento (STA): equipe de simulação do TAAM.
- Fase de Pós-Implementação: relatórios CGNA

Horários	Atual						Cenários propostos					
	Total de atrasos por hora (min)			Média de atraso por aeronave (min)			Total de atrasos por hora (min)			Média de atraso por aeronave (min)		
	SBGR	SBSP	SBGR	SBGR	SBSP	SBKP	SBGR	SBSP	SBGR	SBGR	SBSP	SBKP
00:00	17.40	30.08	31.25	1.02	1.50	2.40						
01:00	2.27	0.72	3.67	0.17	0.36	0.92						
02:00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00						
03:00	1.60	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00						
04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
07:00	0.82	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00						
08:00	5.65	0.00	0.12	0.38	0.00	0.02						
09:00	68.45	10.63	35.92	2.85	0.59	2.57						
10:00	9.03	104.60	64.17	0.50	5.23	4.94						
11:00	137.95	66.55	13.05	4.76	3.70	1.86						
12:00	7.43	22.15	7.65	0.62	1.11	1.53						
13:00	60.15	18.07	0.00	2.62	0.86	0.00						
14:00	17.88	11.70	37.55	0.99	0.65	4.17						
15:00	1.45	17.67	32.05	0.10	0.98	2.47						
16:00	2.37	12.75	0.00	0.20	0.75	0.00						
17:00	14.53	45.17	0.00	1.21	2.15	0.00						
18:00	14.55	38.22	21.60	0.91	2.25	2.40						
19:00	40.80	47.50	26.25	1.85	2.07	2.19						
20:00	7.15	10.58	6.37	0.45	0.76	1.06						
21:00	20.70	58.22	0.00	0.94	3.23	0.00						
22:00	218.87	48.13	0.38	6.84	2.83	0.08						
23:00	35.43	16.67	12.80	1.42	0.79	1.16						

Tabela 22 – Total de atrasos no TAAM

Horários	Atual						Cenários propostos					
	Total de atrasos por hora (min)			Média de atraso por aeronave (min)			Total de atrasos por hora (min)			Média de atraso por aeronave (min)		
	SBGR	SBSP	SBGR	SBGR	SBSP	SBKP	SBGR	SBSP	SBGR	SBSP	SBKP	SBKP
00:00	32.45	37.82	16.82	1.80	1.99	1.20						
01:00	9.92	0.00	0.48	0.83	0.00	0.16						
02:00	1.20	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00						
03:00	1.57	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00						
04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						

05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
07:00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00						
08:00	13.90	0.00	1.83	0.93	0.00	0.37						
09:00	106.72	22.60	32.35	4.64	1.33	2.49						
10:00	39.42	126.93	39.85	2.07	6.04	2.85						
11:00	189.80	77.15	3.45	6.78	4.06	0.49						
12:00	17.73	15.70	0.00	1.18	0.92	0.00						
13:00	45.38	75.93	0.00	2.06	3.30	0.00						
14:00	32.43	42.02	12.35	1.71	2.33	1.24						
15:00	6.83	23.33	8.68	0.53	1.37	0.72						
16:00	3.53	36.47	0.00	0.29	2.03	0.00						
17:00	13.53	46.55	0.00	1.13	2.12	0.00						
18:00	19.97	43.97	5.28	1.17	2.44	0.59						
19:00	42.08	60.40	6.03	2.00	2.88	0.50						
20:00	17.30	5.83	0.70	1.08	0.45	0.12						
21:00	37.88	25.55	0.00	1.65	1.34	0.00						
22:00	457.43	51.90	1.42	17.59	2.88	0.28						
23:00	295.42	60.35	4.62	10.55	3.02	0.42						

Tabela 23 – Total de atrasos no TAAM

5.3.3 KPI 03C: COMPLEXIDADE DO ESPAÇO AÉREO

5.3.3.1 Indicador aplicável à Fase de Planejamento (STA). Não aplicável às Fases de Planejamento (STR) e de Pós-Implementação (cenário real).

5.3.3.2 Objetivo estratégico: Reduzir a complexidade da circulação, para as RWY 09/27 de SBGR.

5.3.3.3 Metodologia: Analisar o registro na tabela de out-put do TAAM, conforme Tabela 24 – Complexidade do Espaço Aéreo no TAAM: RWY 09 e Tabela 25 – Complexidade do Espaço Aéreo no TAAM: RWY 27.

5.3.3.4 Fonte: relatórios do TAAM

Rwy 09	Atual				Cenários propostos Considerar setores equivalentes				
	Severidade				Severidade				
Setor	0	1	2	3	Setor	0	1	2	3
T01	0	2	4	22					
T02	0	1	2	5					
T03	0	2	2	10					
T04	0	1	0	7					
T05	0	1	1	7					
T06	0	3	9	38					
T07	2	1	4	17					
T08	0	2	1	8					
T09	0	4	24	68					
T10	0	4	3	24					
T11	0	0	0	1					
T12	0	0	0	0					
T13	0	0	2	4					

Tabela 24 – Complexidade do Espaço Aéreo no TAAM: RWY 09

Rwy 27	Atual				Cenários propostos Considerar setores equivalentes				
	Severidade				Severidade				
Setor	0	1	2	3	Setor	0	1	2	3
T01	0	1	5	9					
T02	0	4	3	21					
T03	0	2	0	14					
T04	0	0	0	10					
T05	0	3	0	5					

T06	0	0	2	7					
T07	0	4	1	28					
T08	0	1	0	2					
T09	0	0	4	5					
T10	0	0	5	9					
T11	0	0	0	1					
T12	0	0	0	0					
T13	0	0	1	1					

Tabela 25 – Complexidade do Espaço Aéreo no TAAM: RWY 27

5.3.4 KPI 03D: MEDIDAS ATFM

5.3.4.1 Indicador aplicável à Fase de Pós-Implementação (cenário real). Não aplicável às Fases de Planejamento (STA e STR).

5.3.4.2 Objetivo estratégico: Reduzir a quantidade de medidas ATFM

5.3.4.3 Metodologia: Analisar a quantidade de medidas aplicadas pelo CGNA, conforme Tabela 26 – Diminuição das medidas ATFM.

5.3.4.4 Fonte: Relatório do CGNA.

Medidas aplicadas	Quantidade de medidas			
	Cenário atual	STA	STR	pós implementação
GS	0,5			
15/25/40 NM	0,6			
30 NM	56			
20NM	43			

Tabela 26 – Diminuição das medidas ATFM

5.3.5 KPI 03E: CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

5.3.5.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STA) e de Pós-Implementação (cenário real). Não aplicável às Fases de Planejamento (STR).

5.3.5.2 Objetivo Estratégico: Reduzir o consumo de combustível

5.3.5.3 Metodologia:

- Fase de Planejamento (STA): análise do registro na tabela de out-put do TAAM, conforme Tabela 28 – Consumo de combustível (TAAM).
- Fase de Pós-Implementação: análise dos dados da Tabela 28 – Consumo de Combustível.

5.3.5.4 Fonte:

- Fase de Planejamento (STA): relatório da equipe de simulação do TAAM.
- Fase de Pós-Implementação: relatório das empresas aéreas.

FUEL BURNING Kg												
	Medição cenário atual						Medição cenário proposto					
	DEP	SID	ROTA	STAR	POUSO	Total	DEP	SID	ROTA	STAR	POUSO	Total
Total	124.266,00	997.042,00	8.67.240,00	380.926,00	7.322,00	10.196.796,00						

Tabela 27 – Consumo de combustível (TAAM)

Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 1”		Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 2”		Indicadores
	Consumo de combustível		Consumo de combustível	

	Número de voos	Total	Médio		Número de voos	Total	Médio	Período	Varição consumo combustível
Mês 1.1				Mês 2.1				Mês1.1/Mês2.1	
Mês 1.2				Mês 2.2				Mês1.2/Mês2.12	
Mês 1.3				Mês 2.3				Mês1.3/Mês2.13	
Mês 1.4				Mês 2.4				Mês1.4/Mês2.14	
Mês 1.5				Mês 2.5				Mês1.5/Mês2.15	
Mês 1.6				Mês 2.6				Mês1.6/Mês2.16	
Mês 1.7				Mês 2.7				Mês1.7/Mês2.17	
Mês 1.8				Mês 2.8				Mês1.8/Mês2.18	
Mês 1.9				Mês 2.9				Mês1.9/Mês2.19	
Mês 1.10				Mês 2.10				Mês1.10/Mês2.10	
Mês 1.11				Mês 2.11				Mês1.11/Mês2.11	
Mês 1.12				Mês 2.12				Mês1.12/Mês2.12	
								1º trimestre ano1/ano2	
								2º trimestre ano1/ano2	
								ano1/ano2	

Tabela 28 – Consumo de Combustível

5.3.6 KPI 03F: TEMPO DE VOO

5.3.6.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STA) e de Pós-Implementação (cenário real). Não aplicável às Fases de Planejamento (STR).

5.3.6.2 Objetivo Estratégico: Diminuir o tempo de voo entre os pares de cidades correspondentes a 90% do movimento dos aeródromos.

5.3.6.3 Metodologia:

- Fase de Planejamento (STA): análise do relatório de simulação do TAAM.
- Fase de Pós-Implementação: análise da medição das empresas, conforme Tabela 29 – Tempo de voo.

5.3.6.4 Fonte:

- Fase de Planejamento (STA): relatório de simulação do TAAM.
- Fase de Pós-Implementação: relatórios das empresas.

Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 1”				Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 2”				Indicadores	
	Número de voos	Tempo de voo	Tempo de voo médio		Número de voos	Tempo de voo	Tempo de voo médio		
Mês 1.1				Mês 2.1				Período	Varição do tempo de voo
Mês 1.2				Mês 2.2				Mês1.1/Mês2.1	
Mês 1.3				Mês 2.3				Mês1.2/Mês2.12	
Mês 1.4				Mês 2.4				Mês1.3/Mês2.13	
Mês 1.5				Mês 2.5				Mês1.4/Mês2.14	
Mês 1.6				Mês 2.6				Mês1.5/Mês2.15	
Mês 1.7				Mês 2.7				Mês1.6/Mês2.16	

Mês 1.1				Mês 2.1				Mês1.1/Mês2.1	
Mês 1.2				Mês 2.2				Mês1.2/Mês2.1	
Mês 1.3				Mês 2.3				Mês1.3/Mês2.1	
Mês 1.4				Mês 2.4				Mês1.4/Mês2.1	
Mês 1.5				Mês 2.5				Mês1.5/Mês2.1	
Mês 1.6				Mês 2.6				Mês1.6/Mês2.1	
Mês 1.7				Mês 2.7				Mês1.7/Mês2.1	
Mês 1.8				Mês 2.8				Mês1.8/Mês2.1	
Mês 1.9				Mês 2.9				Mês1.9/Mês2.1	
Mês 1.10				Mês 2.10				Mês1.10/Mês2.10	
Mês 1.11				Mês 2.11				Mês1.11/Mês2.11	
Mês 1.12				Mês 2.12				Mês1.12/Mês2.12	
								1º trimestre ano1/ano2	
								2º trimestre ano1/ano2	
								ano1/ano2	

Tabela 32 – Distância voada

5.3.8 KPI 03H: TEMPO DE TAXI OUT

5.3.8.1 Indicador aplicável às Fases de Planejamento (STA) e de Pós-Implementação (cenário real). Não aplicável às Fases de Planejamento (STR).

5.3.8.2 Objetivo Estratégico: manter ou reduzir o Taxi out nos principais aeroportos (SBGR, SBSP e SBKP).

5.3.8.3 Metodologia:

- a) Fase de Planejamento (STA): análise do relatório de simulação do TAAM.
- b) Fase de Pós-Implementação: Analisar a medição das empresas e o relatório SGID, conforme Tabela 33 – Tempo de taxi-out.

5.3.8.4 Fonte:

- a) Fase de Planejamento (STA): relatório de simulação do TAAM.
- b) Fase de Pós-Implementação: relatórios das empresas.

Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 1”				Período de 1 ano – Cenário atual – “ano 2”				Indicadores	
	Número de voos	Taxi out total	Taxi out médio		Número de voos	Taxi out total	Taxi out médio		
Mês 1.1				Mês 2.1				Período	Variação Taxi out
Mês 1.2				Mês 2.2				Mês1.1/Mês2.1	
Mês 1.3				Mês 2.3				Mês1.2/Mês2.12	
Mês 1.4				Mês 2.4				Mês1.3/Mês2.13	
Mês 1.5				Mês 2.5				Mês1.4/Mês2.14	

Mês 1.6				Mês 2.6				Mês1.5/Mês2.15	
Mês 1.7				Mês 2.7				Mês1.6/Mês2.16	
Mês 1.8				Mês 2.8				Mês1.7/Mês2.17	
Mês 1.9				Mês 2.9				Mês1.8/Mês2.18	
Mês 1.10				Mês 2.10				Mês1.9/Mês2.19	
Mês 1.11				Mês 2.11				Mês1.10/Mês2.10	
Mês 1.12				Mês 2.12				Mês1.11/Mês2.11	
								Mês1.12/Mês2.12	
								1º trimestre ano1/ano2	
								2º trimestre ano1/ano2	
								ano1/ano2	

Tabela 33 – Tempo de taxi-out

5.4 KPI 04 MEIO AMBIENTE

5.4.1 KPI 04A: EMISSÃO DE CO₂

5.4.1.1 Indicador aplicável à Fase de Planejamento (STA). Não aplicável às Fases de Planejamento (STR) e de Pós-Implementação (cenário real).

5.4.1.2 Objetivo Estratégico: Reduzir a emissão de CO₂.

5.4.1.3 Metodologia: análise do registro na tabela de out-put do TAAM, conforme Tabela 34 – Emissão de CO₂.

5.4.1.4 Fonte: relatórios do TAAM

Emissão de CO ₂		
AD	Cenário atual	Cenário Proposto
SBGR		
SBKP		
SBSP		

Tabela 34 – Emissão de CO₂