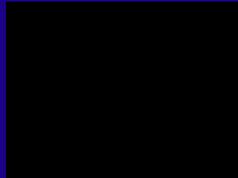


2° Encontro de Confiabilidade na Aviação



Confiabilidade, Preditivos e o papel dos Sistemas de Gerenciamento



Giovanna Mazeto
Mahncke Simões

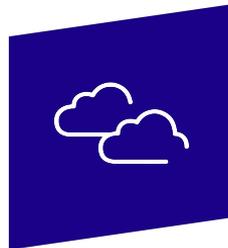
26/Nov/2020

FROTA LATAM

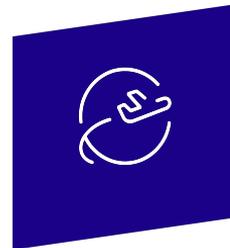
*ref. 2019



**IO
Técnico**



Ciclos



**Reporte de
falhas**

A320FAM	4204	468333	25857
A350	54	2923	705
B767	635	26714	4035
B777	74	4144	895
B787	244	13944	1972
Total	5211	516058	33464



Agenda

1. Confiabilidade na LATAM
2. Indicadores Disponibilizados
3. Refinamento e Diagnóstico de Frota
4. Recapitulando Conceitos de Manutenção
5. Oportunidades e Predições
6. Conexão Maintenix Confiabilidade
7. AHI - Aircraft Health Index

01

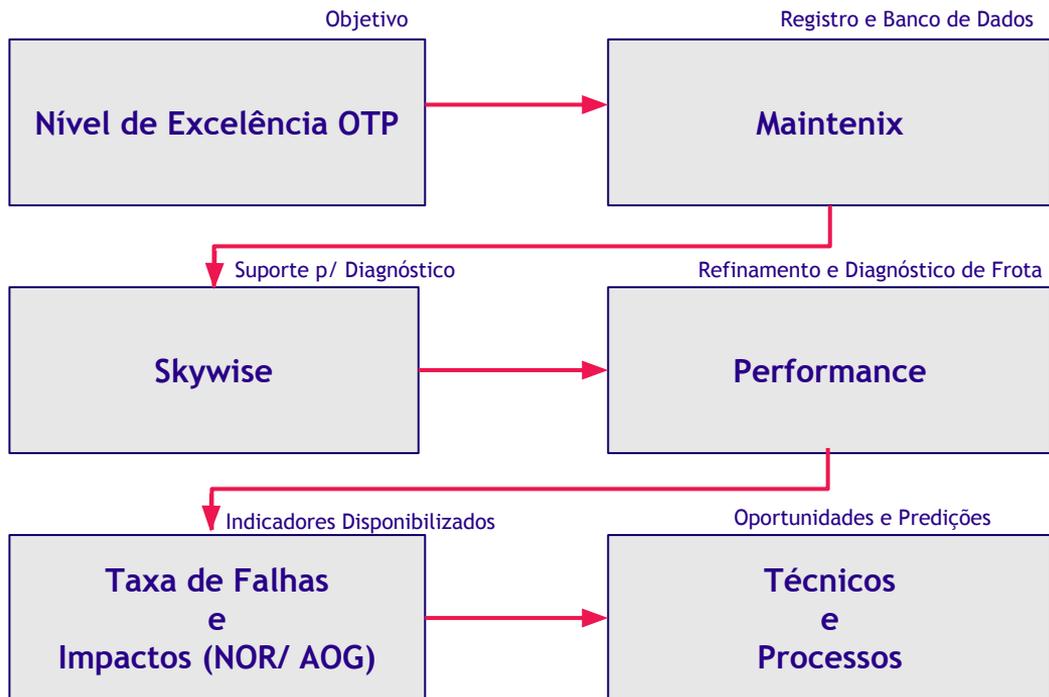
—

Confiabilidade na LATAM





Objetivo - Confiabilidade na LATAM



Premissas da Confiabilidade

> OBJETIVO

- Foco em OTP - Menor Impacto em Passageiros

> REGISTRO E BANCO DE DADOS

- Maintenix utilizado para registro, banco de dados e realizações de manutenção Corretiva/ Preventiva e Preditiva

> SUPORTE P/ DIAGNÓSTICO

- Skywise obtenção de dados massivos

> REFINAMENTO E DIAGNÓSTICO DE FROTA

- Performance de Confiabilidade realiza refinamento das informações em Falhas Registradas
- Classificações de Impactos Operacionais
- Provém Diagnósticos de Frota, Análise com Parâmetros Pré Estabelecidos

> INDICADORES DISPONIBILIZADOS

- Taxa de Falhas
- Repetitividade
- Controle de Impactos
 - NOR
 - AOG

> OPORTUNIDADES E PREDIÇÕES

- Processos - Desenvolvimento de Oportunidades
- Técnicos - Desenvolvimento de Predições Direcionadas

02

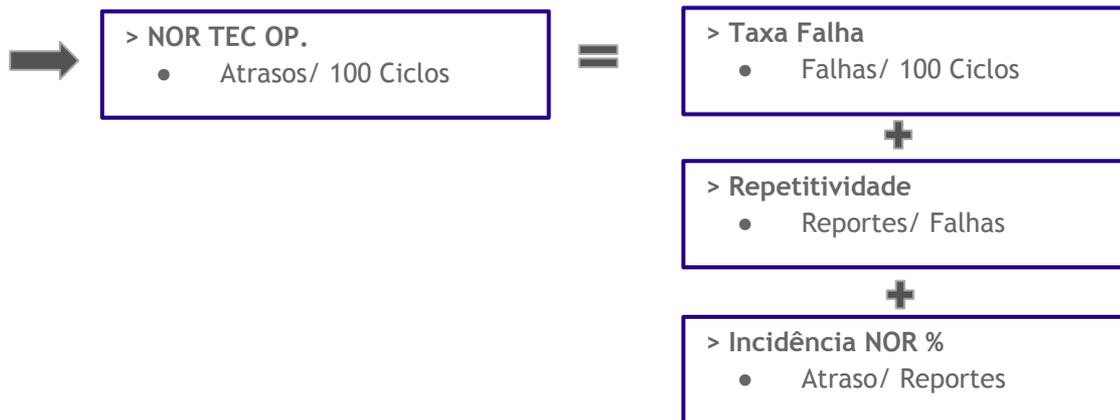
—

Indicadores
Disponibilizados



Indicadores Disponibilizados

Medição de Taxa de Falhas/ Repetitividade/ Controle de Impactos (NOR)



> Outras Definições

- **Reportes:** Todos MAPIS - após refinamento
- **Falha:** Primeiro MAPI da aeronave na ata 4D dentro de um período de 30 dias

> Conceitos

- **Taxa de Falha:** Procura indicar se o avião está falhando mais
- **Repetitividade:** Mostra quanto uma falha possui reportes subsequentes
- **Incidência:** % de reportes que se tornam um atraso

Indicadores Disponibilizados

Controle de Impactos (AOG)



Recovery

Tempo médio de duração dos eventos AOG do período.

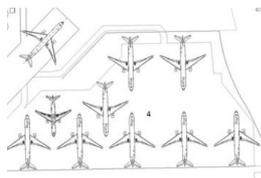
Hrs AOG /
Eventos



Taxa

Quantidade de Eventos de AOG por Aeronaves.

Eventos /
Acft



IAOG

Horas de AOG por aeronave em serviço.

Hrs AOG /
Acft



03

—

Refinamento e Diagnóstico de Frota



Falhas Registradas - MAINTENIX



Registros MAPIS

> DEFINIÇÃO

- MA - Maintenance Reports
- PIS - Pilot Reports

REFINAMENTO DE MAPIS

Descarga diária

Classificação TEC - NÃO TEC

Correção ATA

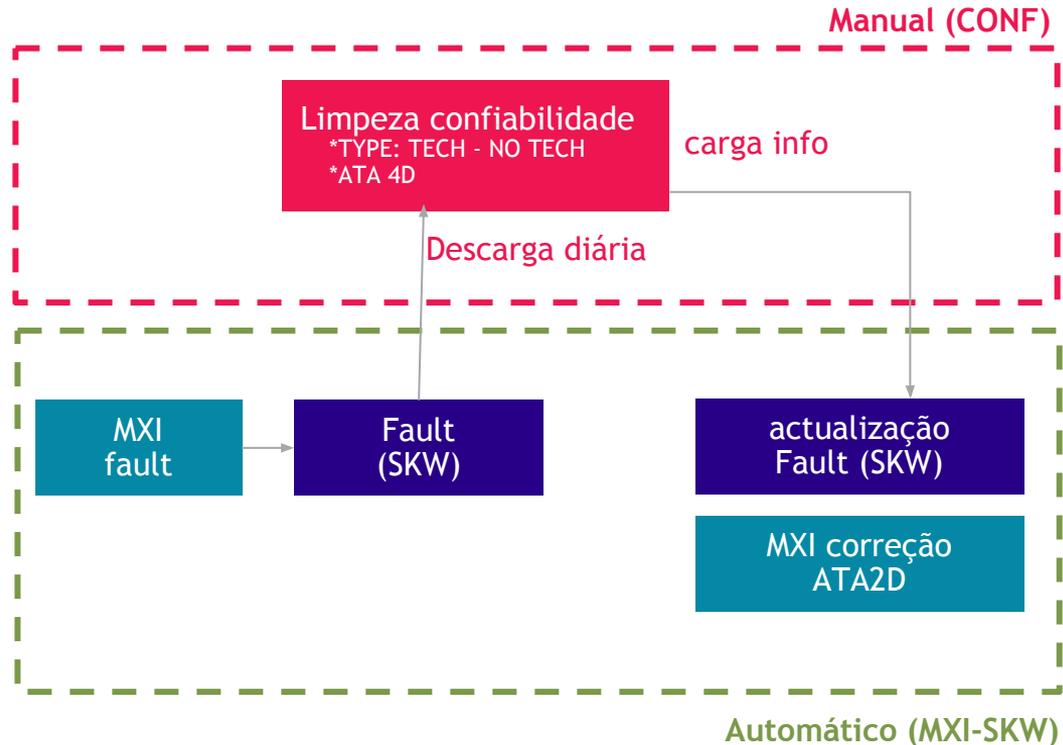
Sponsor

Subclasificação BS, HL, LS, WC, etc...

LIMPEZA E CLASSIFICAÇÃO

Ontologia Skywise - MAPIS

- TYPE: TEC - NO TEC
- Causa II: MOT - COMP - SYS
- Limpeza MXI: limpo / Não limpo
- Fault_count: Fault - Repetição



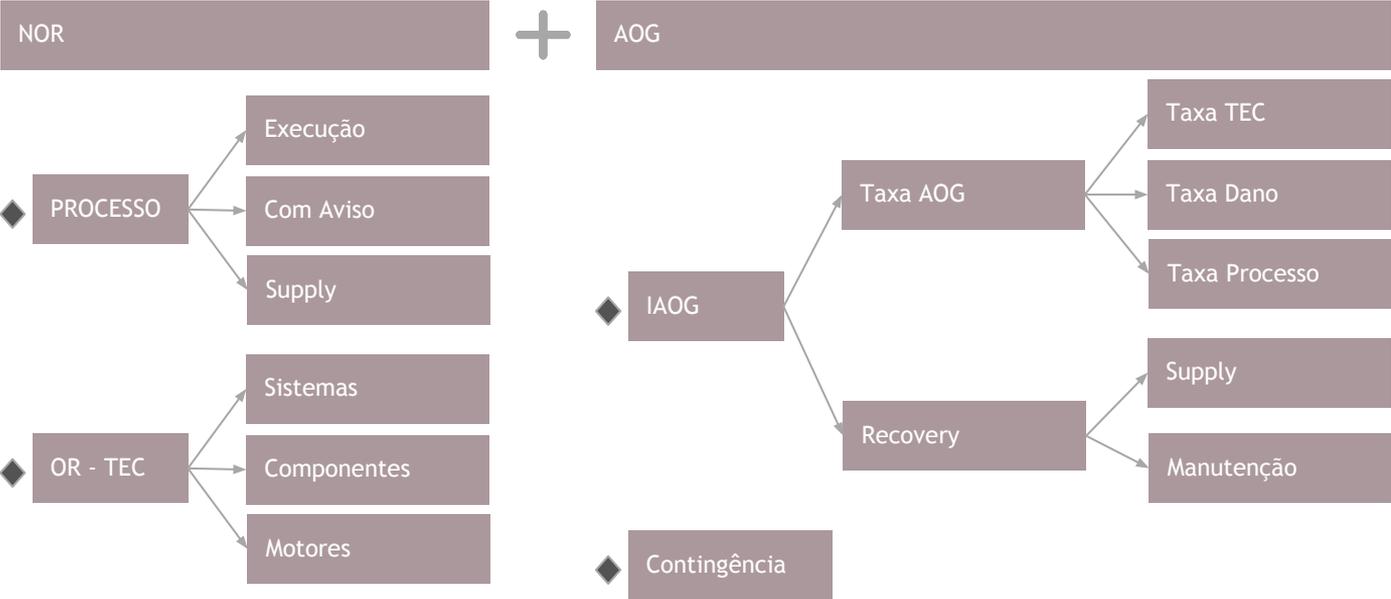
Impactos Operacionais



Impacto em OTP

- > CONTROLE
 - NOR - ATRASOS E CANCELAMENTOS
 - AOG - INDISPONIBILIDADE

CRIAÇÃO DE EVENTO - SKYWISE



Diagnósticos de Frota - Análise com Parâmetros Pré Estabelecidos

NOR - Monitoramento Semanal

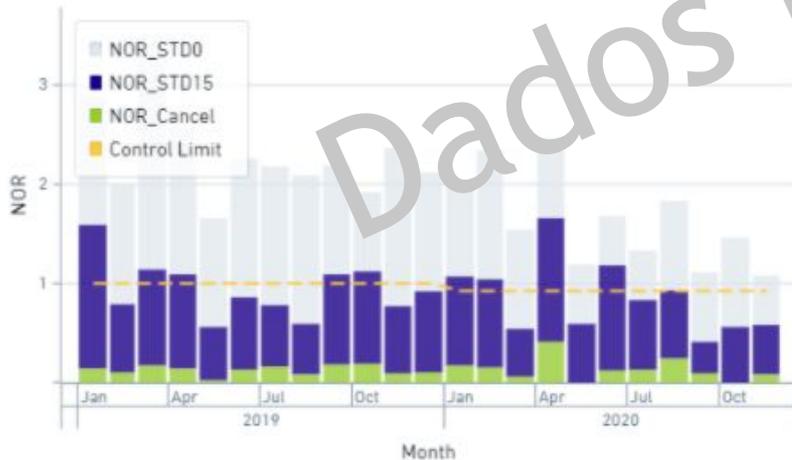
> Parâmetros

- STD 0 - Zero Atraso NOR
- STD 15 - Atrasos > 15 Min NOR - Parâmetro de Contagem MNT
- Cancel - Cancelamentos

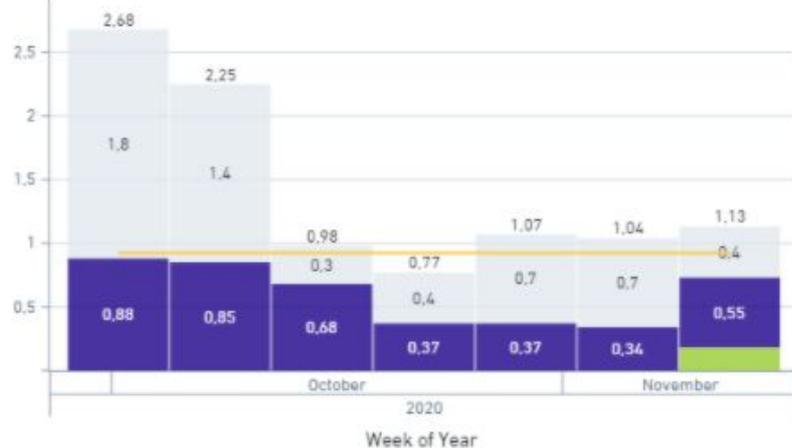
Delay: 3
Cancel: 1
AOG: 1

NOR STD 15

Atrasos > 15min + Cancelamentos



11/15/2020 07:59 PM + 2 more



Diagnósticos de Frota - Análise com Parâmetros Pré Estabelecidos

NOR - Controle por Sponsor



- > Classificação
- Processo
 - Tec - Sistemas
 - Tec - Componentes
 - Tec - Motores



Diagnósticos de Frota - Análise com Parâmetros Pré Estabelecidos

AOG - Monitoramento

> Definição

- IAOG - Total HORAS AOG/ ACFTs que voaram no período
- RECOVERY - Total HORAS AOG/ Eventos AOG
- RATE - Eventos AOG/ ACFTs que voaram no período



Dados Fictícios

04

Recapitulando
Conceitos de
Manutenção



Crew Member, Luis Minaya

Conceitos de Manutenção

Manutenção Corretiva



MANUTENÇÃO CORRETIVA

1. Manutenção Sistema Degradado, pior tipo;
2. Ocorre após Falha ou Pane que impede funcionamento de Área ou Equipamento;
3. Modalidade que gera mais Custo;
4. É o equipamento que “Decide” quando vai falhar e demandar uma manutenção;
5. Quando há uma Falha, ocorre também uma redução de Performance.

Conceitos de Manutenção

Manutenção Preventiva



MANUTENÇÃO PREVENTIVA

1. Realizada em Intervalos Predeterminados, ou de acordo com Critérios Prescritos;
2. Reduz Probabilidade da Falha ou Degradação de Funcionamento de uma Área ou Equipamento;
3. Objetivo é Elevar e Garantir os Índices de Disponibilidade de um Equipamento;
4. Essa Controla e Monitora os Equipamentos Respeitando os Critérios.

Conceitos de Manutenção

Manutenção Preditiva



MANUTENÇÃO PREDITIVA

1. Determinado em um Intervalo Regular de Tempo com Acompanhamento das Medições e Coletas de Dados;
2. Medições e Dados são Estudados para Identificação do Problema e Oportunidade de Predição;
3. Possibilidade de Criação Manutenção Preventiva devido Estudo;
4. Objetivo de Aumentar Disponibilidade dos Equipamentos.

05

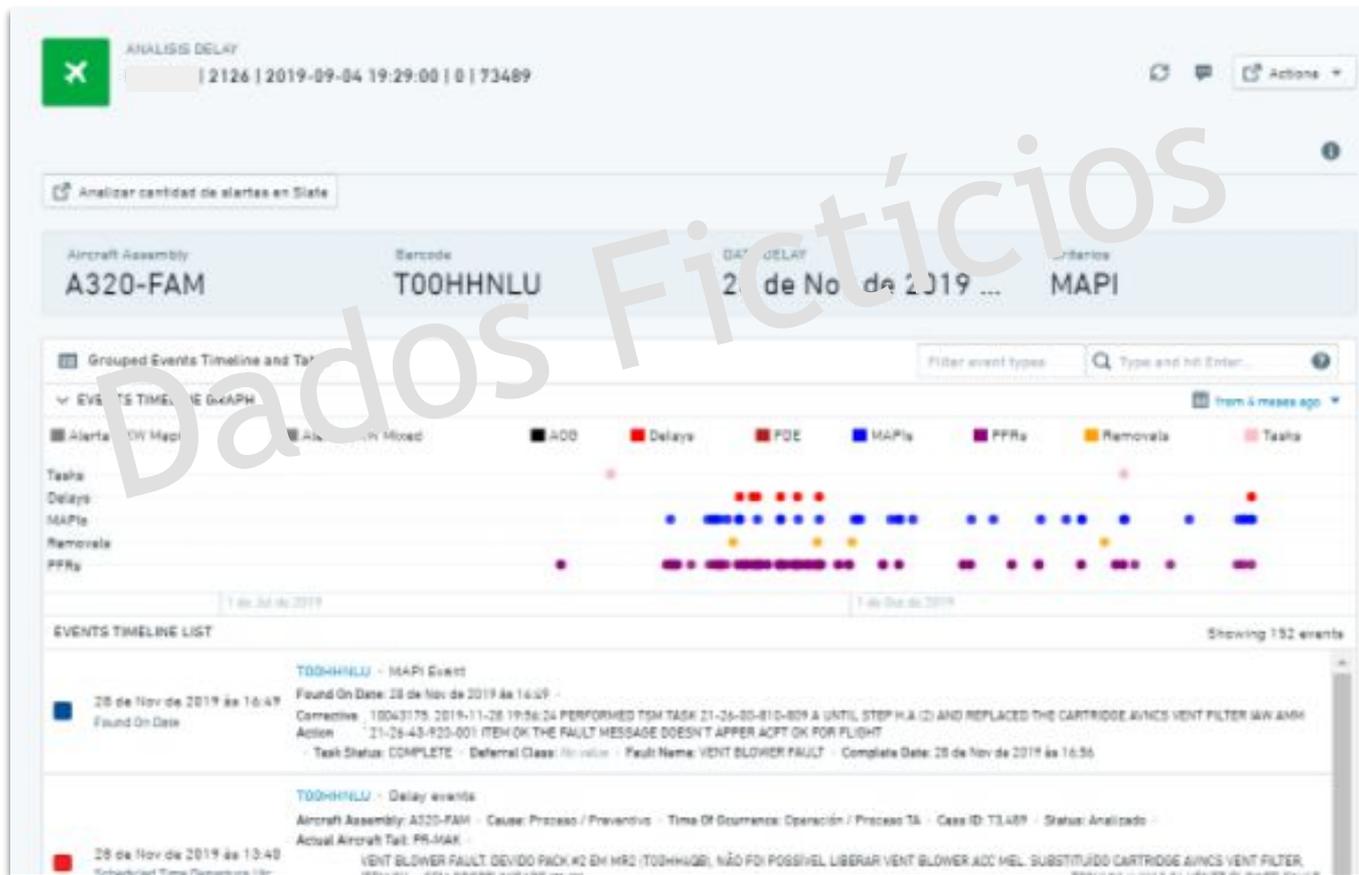
—

Oportunidades e Predições



Oportunidades e Predições

Processos - Desenvolvimento de Oportunidades



Oportunidades e Predições

Técnicos - Desenvolvimento de Predições Direcionadas

Foco Top Drivers - Medição Anual

Modelo de Cálculo

Ranking de ATAs 4D, definidos pelos seguintes critérios para priorização:

- Custo operacional
 - Delay, AOG, Custos de HH MAPIs, Custo SPI
- NOR Técnico
- Taxa Falha
- Eventos SPI
- Alerta
- Campanha

*Essas variáveis possuem ponderações diferentes para gerar índice



Análise de Top Drivers Gerados

Seleção das ATAs 4D

- Análise dos Reportes
- Separação de Modos de Falha
 - Contabilização de Maior Incidência
 - Soluções aplicadas
- Verificação com Dados de Fabricante
- Experiência de Outros Operadores
- Realização de Proposta Melhoria
- Abertura de Business Case - Aprovação
- Criação de Campanha
- Monitoramento

Oportunidades e Predições

Modelo de Análise de Top Driver

A320 - Systems Top Driver - ATA 2126 AEVS [Apr/19-Mar/20]



ROOT CAUSE		BACKGROUND						SOLUTION																																																																														
Reports 		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Spurious</th> <th>SAV</th> <th>Av. Fan</th> <th>ICV</th> <th>AEVC</th> <th>HIGHLIGHTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Industry problem?</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OEM Final fix avail?</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>✓</td> <td>X</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OEM solution implemented?</td> <td>u</td> <td>PI</td> <td>PI</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>SAV OVH @12K BBHM</td> </tr> <tr> <td>OEM solution effective?</td> <td>N/A</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>ICV Corrosion AEVC- Spurious</td> </tr> <tr> <td>Mitigation campaign?</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Local Driver?</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>✓</td> <td>X</td> <td>ICV - LP</td> </tr> <tr> <td>T/S Opportunities?</td> <td>✓</td> <td>X</td> <td>✓</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Specific aircraft problem?</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>System problem?</td> <td>✓</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Components problem?</td> <td>X</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Spurious	SAV	Av. Fan	ICV	AEVC	HIGHLIGHTS	Industry problem?	✓	✓	✓	✓	✓		OEM Final fix avail?	X	X	✓	X	✓		OEM solution implemented?	u	PI	PI	✓	✓	SAV OVH @12K BBHM	OEM solution effective?	N/A	--	--	X	X	ICV Corrosion AEVC- Spurious	Mitigation campaign?	✓	✓	✓	✓	✓		Local Driver?	X	X	X	✓	X	ICV - LP	T/S Opportunities?	✓	X	✓	X	X		Specific aircraft problem?	X	X	X	X	X		System problem?	✓	X	X	X	X		Components problem?	X	✓	✓	✓	✓		SYSTEMS <ul style="list-style-type: none"> DTS + System logic improvement <ul style="list-style-type: none"> IH-A320FAM-21-B2043 --> 6% (1/17) ✓ Avcs filters investigation <ul style="list-style-type: none"> LTOW (<50% WFO Interval) Inlet Check Valve <ul style="list-style-type: none"> Overhaul task interval reduction (LP) 	
	Spurious	SAV	Av. Fan	ICV	AEVC	HIGHLIGHTS																																																																																
Industry problem?	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																	
OEM Final fix avail?	X	X	✓	X	✓																																																																																	
OEM solution implemented?	u	PI	PI	✓	✓	SAV OVH @12K BBHM																																																																																
OEM solution effective?	N/A	--	--	X	X	ICV Corrosion AEVC- Spurious																																																																																
Mitigation campaign?	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																	
Local Driver?	X	X	X	✓	X	ICV - LP																																																																																
T/S Opportunities?	✓	X	✓	X	X																																																																																	
Specific aircraft problem?	X	X	X	X	X																																																																																	
System problem?	✓	X	X	X	X																																																																																	
Components problem?	X	✓	✓	✓	✓																																																																																	
O.I 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Components</th> <th>NFF</th> <th>MTBUR</th> <th>% Ind</th> <th>% Garan.</th> <th>Plan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SAIV</td> <td>5%</td> <td>18557</td> <td>72%</td> <td>124%</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>SAOV</td> <td>9%</td> <td>26805</td> <td>188%</td> <td>134%</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Avcs Fan</td> <td>17%</td> <td>19300</td> <td>149%</td> <td>64%</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>ICV</td> <td>0%</td> <td>14191</td> <td>27%</td> <td>51%</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>						Components	NFF	MTBUR	% Ind	% Garan.	Plan	SAIV	5%	18557	72%	124%	✓	SAOV	9%	26805	188%	134%	✓	Avcs Fan	17%	19300	149%	64%	✓	ICV	0%	14191	27%	51%	✓	COMPONENTS <ul style="list-style-type: none"> AEVC STD 07 (100%) ✓ Avionics Fan <ul style="list-style-type: none"> Overhaul + new W/S [O/Att >10.000FH] ✓ BBHM - Negative BC ✗ SAIV / SAOV <ul style="list-style-type: none"> Overhaul + new W/S [O/Att >15.000FH] ✓ Inlet Check Valve <ul style="list-style-type: none"> STD AMD Ben LP (100% + spares) ✓ 																																																
Components	NFF	MTBUR	% Ind	% Garan.	Plan																																																																																	
SAIV	5%	18557	72%	124%	✓																																																																																	
SAOV	9%	26805	188%	134%	✓																																																																																	
Avcs Fan	17%	19300	149%	64%	✓																																																																																	
ICV	0%	14191	27%	51%	✓																																																																																	
Highlights → ATA 2126 considered in industry Top 5 drivers → Almost half of faults focused on Spurious msgs (Test solved) → High repetitiveness causes the high report rate.								PREVENTIVE <ul style="list-style-type: none"> 5+ Strategic meeting: <ul style="list-style-type: none"> MOQA / Airman / ACMS Inputs 																																																																														

Oportunidades e Predições

Modelo de Acompanhamento de Campanha

A320FAM - PROJETO INSPEÇÃO PACKs - ATA 21



- Avanço da Campanha - INSPECTION OF HOT-AIR LEAK IN THE AIR CONDITIONING BAY
 - 94 barcodes realizados
 - 164 barcodes pendentes **60% Finding**

- 47 ACFTs inspecionadas - 28 ACFTs encontrado algum tipo de dano

- DETAILED INSPECTION OF TRIM AIR CHECK VALVES FLAPPERS FOR CONDITION AND OPERATION
 - 43 barcodes realizados **19% Finding**
 - 86 barcodes pendentes

- 43 ACFTs inspecionadas - 8 ACFTs encontrado dano na Trim, sendo PT-XPH em ambas Trim Air

META INSP. PACKS/ TRIM AIR CHECK VALVE



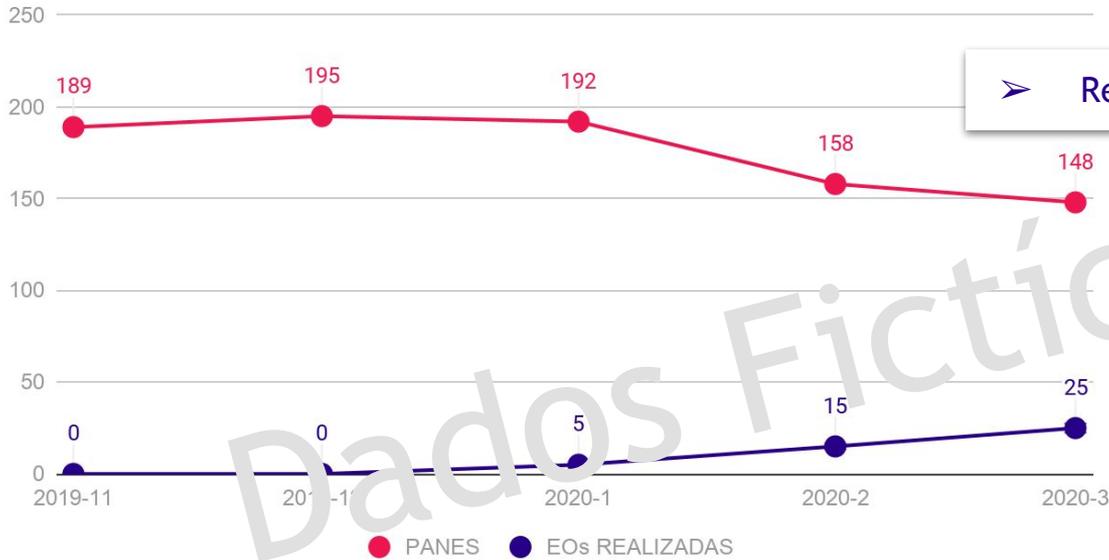
Meta 40 ACFTs Selecionadas - Line (38 realizados) - Pendentes PT-XPM (Storage GIG) e PR-MAK (Storage CGH) - data final 31/03/2020



- Avanço da Campanha - CLEANING OF TEMPERATURE SENSOR (11HH, 12HH, 13HH, 31HH, 32HH, 34HH) - Atualização de Realização 25 Barcodes
 - 186 realizados
 - 329 pendentes

A320FAM - PROJETO INSPEÇÃO PACKs - ATA 21

Panes X EOs Realizadas - HOT-AIR LEAK e TRIM AIR CHECK VLV



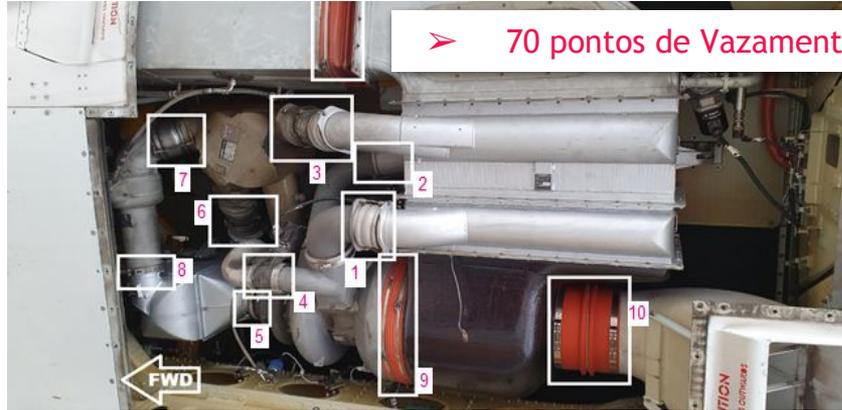
➤ Redução de 24% das panes



Dados Fictícios

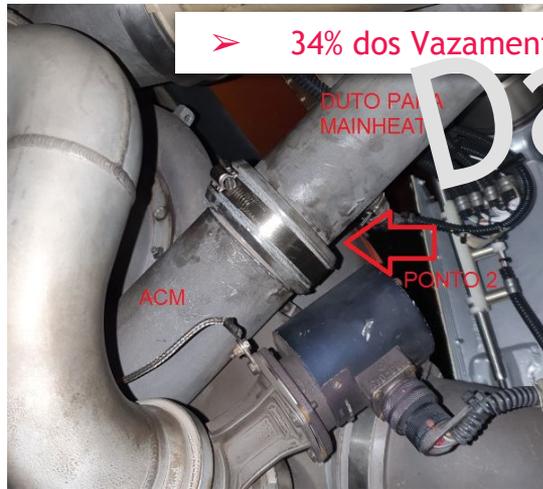
➤ Aeronaves que estão em operação e que não realizaram as tarefas não possuem mensagens no Airman

➤ 70 pontos de Vazamento de Ar encontrados



➤ 14% dos Vazamentos na Conexão da ACM

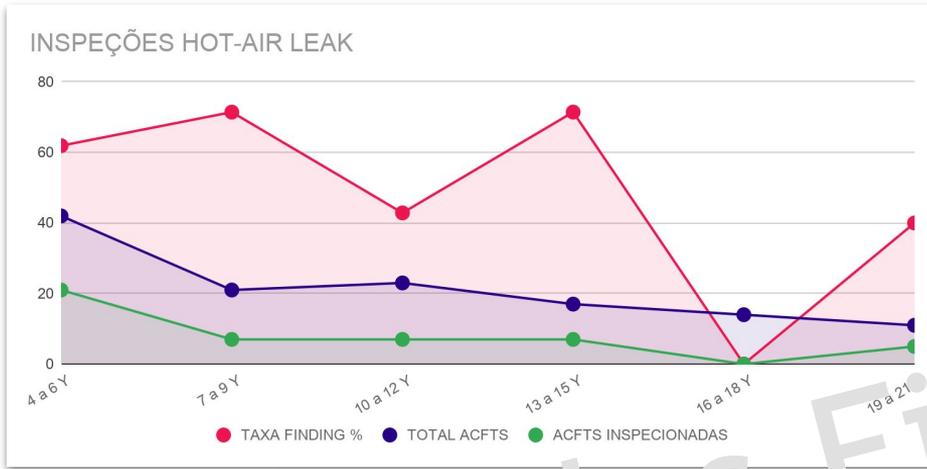
➤ 34% dos Vazamentos no ponto 2



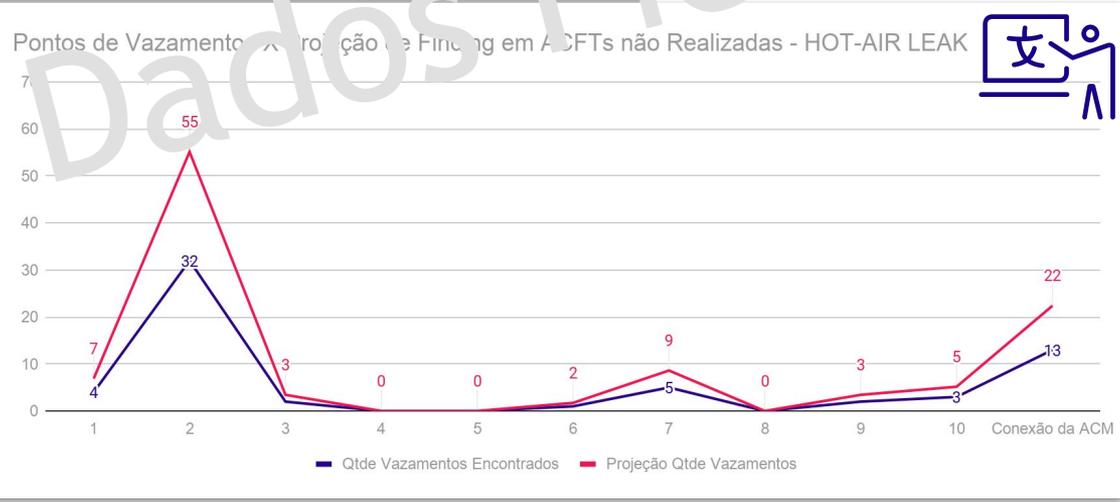
➤ 8 Componentes Trocados por danos/ vazamentos:

- 2 - MAIN HEAT
- 2 - ACM
- 2 - PLENUM CHAMBER
- 1 - REHEATER
- 1 - CONDENSER

A320FAM - ATA 21 INSPECTION OF HOT-AIR LEAK IN THE AIR CONDITIONING BAY

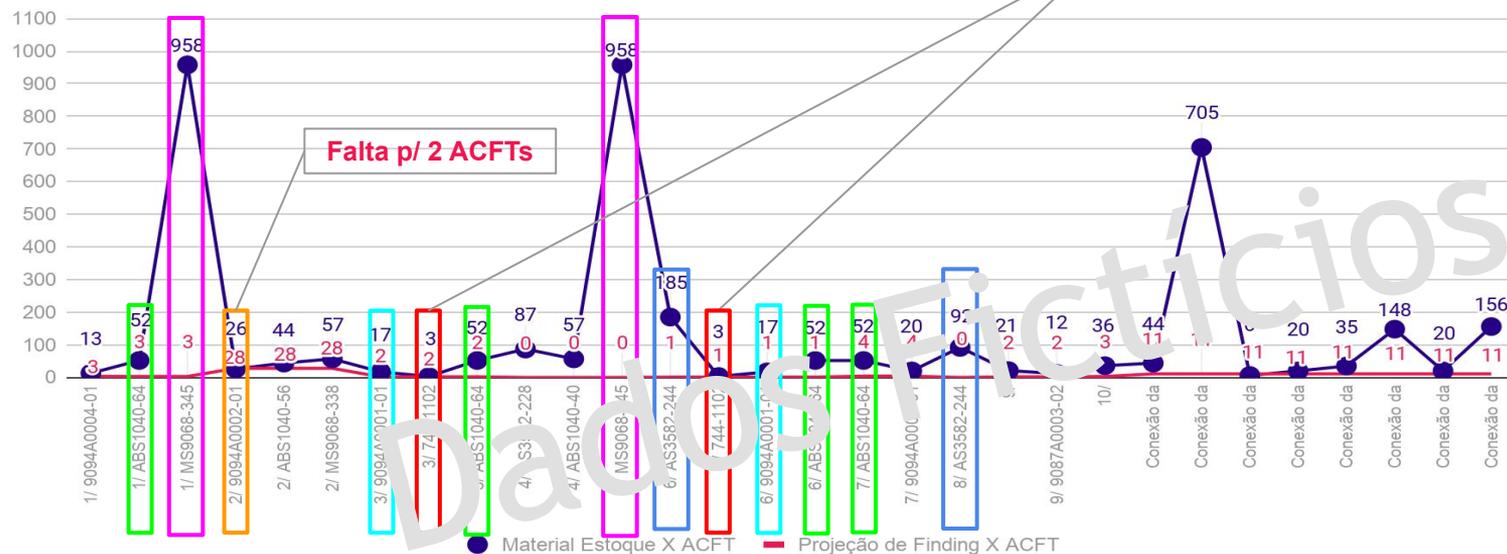


ACFTs Years	ACFTs Pendentes
4 a 6 Y	21
7 a 9 Y	14
10 a 12 Y	16
13 a 15 Y	10
16 a 18 Y	14
19 a 21 Y	6



A320FAM - ATA 21 Provisionamento de Material

Material em Estoque X Qtde ACFTs Executáveis



2/ 9094A0002-01
CABLE - \$118.55

3/ 744-1102

6/ 744-1102

WASHER - \$4.75



Estratégia:

- Realizações nas aeronaves que estão em operação:
 - Priorização de 7 a 9 anos;
- Após essas realizações nova análise de Projeção de Findings X Material em Estoque para nova programação

Oportunidades e Predições

Utilização de Sistema - Maintenix (auxílio em Monitoramento)

A320FAM - ATA 21 Análise e Padronização de Dados



maintenix * Task Details > IH-A320FAM-21-B3304-PART1(REQ) (AIR CONDITIONING - INSPECTION OF HOT-AIR LEAK IN THE AIR CONDITIONING BAY (PACK#1)) [T00HZJN]

Details
Aircraft: A321-211 - PT-XPA Inventory: 21-52-00 - AIR COOLING SYSTEM
Barcode: T00HZJNP
Due: 31-MAR-2020 20:59 BRT

Work Package Information: WP-LM-PT-XPA-03MAR20-01 [T00J9H8D]
Work Package Number: WO - 126638452 Work Package Line Number: n/a
Actual Start Date: 05-MAR-2020 23:00 BRT Actual End Date: 06-MAR-2020 09:00 BRT

Mark Task As Error Print All Unserviceable Part Tags Initialize Warranty Contract

Task Execution Task Information Scheduling History Warranty

Description +
1. This Engineering Order was issued due increase of AOG EVENTS related PACKS OVERHEAT. During inspections were found C...
2. These inspections expressed in this Engineering Order must ensure the correct operation of the PACK system without dama...
3. This Engineering Order complies with ANM TASK 21-52-00-200-010

Labor

Action

Measurements [X] [+] [-]

Tool Requirements

Found Faults

Subtasks

Name - 2	ID	Task Status - 3	Order - 1	Material Availability
IH-A320FAM-21-B3304(JIC) (AIR CONDITIONING - INSPECTION OF HOT-AIR LEAK IN THE AIR CONDITIONING BAY)	T00J00SC	COMPLETE		N/A

Steps

maintenix * Task Details > IH-A320FAM-21-B3304-PART1(REQ) (AIR CONDITIONING - INSPECTION OF HOT-AIR LEAK IN THE AIR CONDITIONING BAY (PACK#1)) [T00HZJN]

Task Details * Task Details > IH-A320FAM-21-B3304-PART1(REQ) (AIR CONDITIONING - INSPECTION OF HOT-AIR LEAK IN THE AIR CONDITIONING BAY (PACK#1)) [T00HZJN]

Preview Task Card Print Task Card Mark Task As Error Print All Unserviceable Part Tags

Task Execution Task Information History

Description +
This Engineering Order was issued in order to inspect all A320FAM fleet to identify and register in H01 System the Part Number and Serial Number of all AH Fixed Fairing installed on the aircraft.

Labor

Certify Record Inspection

Skill	Stage	Action	Work Performed		Certification		Independent Inspection	
			Technician	Doc	Certifier	Doc	Inspector	Doc
A320HCH	COMPLETE		BRAZ SANTOS, SHERSON		N/A	N/A	N/A	N/A

Action

1. SHERSON BRAZ SANTOS (Technician) 17-MAR-2020 07:21 UTC
PERFORMED JAW 4896.3H-A320FAM-54-B088.

Part Requirements [X] [+] [-]

Measurements [X] [+] [-]

Order	Parameter	Inventory	Value	Signed By
1	R/N LH SIDE (Serial Number LH Side)	54-54-00 - APT FIXED FAIRING	SC7NS0	BRAZ SANTOS, SHERSON
2	R/N LH SIDE (Part Number LH Side)	54-54-00 - APT FIXED FAIRING	0945105001000	BRAZ SANTOS, SHERSON
3	R/N RH SIDE (Serial Number RH Side)	54-54-00 - APT FIXED FAIRING	SC7NS0	BRAZ SANTOS, SHERSON
4	R/N RH SIDE (Part Number RH Side)	54-54-00 - APT FIXED FAIRING	0945105001000	BRAZ SANTOS, SHERSON

Exemplo

maintenix | Task Details | IH-A320FAM-21-B3304-PART1(REQ) (AIR CONDITIONING - INSPECTION OF HOT-AIR LEAK IN THE AIR CONDITIONING BAY (PACK#1)) [T00HZJMP] [Help](#) | [Log Out](#)

Work Package Information: WP-LM-PT-XPA-05MAR20-01 [T00J9H80]
Work Package Number: WD - 126638452 Work Package Line Number: n/a
Actual Start Date: 05-MAR-2020 23:00 BRT Actual End Date: 06-MAR-2020 05:00 BRT

Task Execution **Task Information** **Scheduling** **History** **Warranty**

Task Information [?](#)

Parent Assembly: A321-211 - PT-XPA Config Slot: 21-52-00 (AIR COOLING SYSTEM)
Scheduled Start Date: 05-MAR-2020 23:00 BRT Scheduled End Date: 06-MAR-2020 03:00 BRT
Actual Start Date: 05-MAR-2020 23:00 BRT Actual End Date: 06-MAR-2020 04:00 BRT
Priority: 4 (LP No Execute) Routine:
Status: COMPLETE (Complete) Subtask Of: WP-LM-PT-XPA-05MAR20-01 [T00J9H80]
Class - Subclass: REQ - EO Work Type(s): LINE (Aircraft Ramp Maintenance)
Originator: EO (Engineering Order) Location:
Schedule Priority: NONE (No Priority)
Reason For Removal:
Previous Task:
Issue To Account:
Task Definition: IH-A320FAM-21-B3304-PART1(REQ) (AIR CONDITIONING - INSPECTION OF HOT-AIR LEAK IN THE AIR CONDITIONING BAY (PACK#1)) [Rev:1]
Minimum Planning Yield: [Default (80%)]

Warranty Information

Warranty Summary

Instructions

Impacts

Technical Ref

Attachments

Zones

Panels
Select All Deselect All

Panel	Zone	Open Panel	Close Panel
		Skill Accomplished By	Date Skill Accomplished By Date
<input type="checkbox"/> 191BB (Keel beam box, check valve pack downstream T-gear box - slat ram air inlet...)	191		

Vídeo Explicativo

Oportunidades e Predições

Técnicos - Desenvolvimento de Predições Direcionadas (MAPIS/ DELAY/ ACFT FOCO)

Foco Sistema Alerta ATA 2D - Medição Mensal

Modelo de Cálculo - Geração de Alerta - Realização de Análise mesmo Processo de Top Driver

Cálculo UCL

UCL MAPI = UCL PIREP + UCL MAREP

UCL PIREP --> RATE promedio mensual + 1 desv.std. (2018)

UCL MAREP --> RATE promedio mensual del 2018

UCL DELAY = RATE promedio mensual de 2018

Tipos de WARNINGS (MAPI e DELAY separado)

EXCEEDER	$[(-1)+(-2)+(-3)] / 3$	\geq	UCL	Promedio de últimos 3 meses maior al UCL
ALERT	$[(-1)+(-2)+(-3)] / 3$	\geq	UCL	Promedio de últimos 3 meses maior al UCL
	(-1)	\geq	UCL	Último mês maior al UCL
REMAIN IN ALERT	$[(-1)+(-2)+(-3)] / 3$	\geq	UCL	Promedio de últimos 3 meses mayor al UCL
	$[(-2)+(-3)+(-4)] / 3$	\geq	UCL	Promedio de penúltimos 3 meses mayor al UCL
	(-1)	\geq	UCL	Último mês mayor al UCL
	(-2)	\geq	UCL	Penúltimo mes mayor al UCL

(-1) último mes, (-2) penúltimo mes, (-3) antepenúltimo mes, (-4) anterior al antepenúltimo mes.

Nível de WARNING

MAPI / DLY	REMAIN	ALERT	EXCEEDER	--
REMAIN	NÍVEL 1	NÍVEL 1	NÍVEL 1	NÍVEL 1
ALERT	NÍVEL 1	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3
EXCEEDER	NÍVEL 1	NÍVEL 1	NÍVEL 3	-
--	NÍVEL 1	NÍVEL 1	NÍVEL 3	-

Exemplo:

ATA	MAPI	DELAY	NÍVEL
23	no	REMAIN	NÍVEL 1
26	ALERT	no	NÍVEL 3
27	REMAIN	no	NÍVEL 1

Oportunidades e Predições

Modelo de Análise de Alerta

B767 - Systems SAVIC ALERT - ATA 33 (EXTERIOR LIGHTS)

[SEP/19-AGO/20]



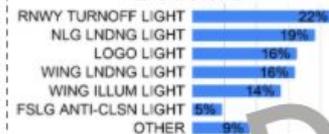
REPORTS RATE BEHAVIOR



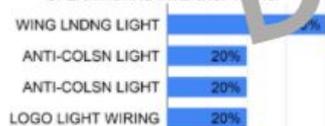
ROOT CAUSE

REPORTS= 533 / REPETITIVENESS= 1.1
 DELAYS= 01 (CC) / CANCEL= 00 / AOGs= 05 (4 CC, 1 PT)

REPORTS RATE



OPERATIONAL INTERRUPTIONS



HIGHLIGHTS

- LATAM's Lights reliability is above industry average.
- Report rate increased is due to low utilization
- Lamps historic consumption has decreased significantly since 2018

BACKGROUND

	EXTERIOR LIGHTS LAMPS	LIGHT POWER SUPPLY	LIGHT INDICATOR	LOGO LIGHT / WIRING	HIGHLIGHTS
Industry problem?	X	X	X	✓	FTD for Logo lights
OEM Final fix Avail?	✓	X	X	✓	LED Lights
OEM solution implemented?	X	X	X	X	--
OEM solution effective?	N/A	N/A	N/A	N/A	Procedure user solution
Mitigation campaign?	X	X	X	X	--
Local Driver?	X	X	X	✓	BRA Fleet
T/R opportunities?	X	X	X	X	--
Specific aircraft problem?	X	X	X	X	--
System problem?	X	X	X	X	--
Components problem?	X	X	X	X	--
Process problem?	✓	X	X	✓	--

Components	NFF	MTBUR	% Ind	% Garan.	Plan
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

SOLUTION

SYSTEMS

- **LATAM Best Practice Bulletin** to reinforce procedures: ✓
- LOGO LIGHTS**
 - Lamps v/s Light Assy replacement and manipulation
- EXTERIOR LIGHTS**
 - Lamp manipulation (hand contamination).
 - Sealant and protective materials application.
 - Gasket installation
 - P/N interchangeability and light position applicability.
- **L.E.D type lights installation** ✗
 - Business case results negative, due to the low amount of operational interruptions.

COMPONENTS

NO APPLICABLE ACTIONS

PREVENTIVE

NO APPLICABLE ACTIONS

06

—

Conexão

Maintenix

Confiabilidade



Measurements (MXI)



Aquisição automática de dados

>Campo preenchido pela manutenção

>Controle de medidas e parâmetros

>Identificação e Controle de findings

>Previsão de dados futuros de forma estatística (Ex.: Regressão Linear)

AC_REG_CD String	LOC_CD String	DATA_TYPE_CD String	PARAM_QT Decimal
PT-MZU	CGH/LINE	GROOVE DEPTH WHEEL #1	
PT-MZU	CGH/LINE	GROOVE DEPTH WHEEL #2	1.245.000
PT-MZU	CGH/LINE	GROOVE DEPTH WHEEL #3	555.000
PT-MZU	CGH/LINE	GROOVE DEPTH WHEEL #4	835.000
PT-MZW	GRU/LINE	GROOVE DEPTH WHEEL #1	12.000
PT-MZW	GRU/LINE	GROOVE DEPTH WHEEL #2	10.000
PT-MZW	GRU/LINE	GROOVE DEPTH WHEEL #3	8.000
PT-MZW	GRU/LINE	GROOVE DEPTH WHEEL #4	8.000
PT-MZY	GRU/LINE	GROOVE DEPTH WHEEL #1	null
PT-MZY	GRU/LINE	GROOVE DEPTH WHEEL #2	null
PT-MZY	GRU/LINE	GROOVE DEPTH WHEEL #3	null
PT-MZY	GRU/LINE	GROOVE DEPTH WHEEL #4	null

AC_REG_CD String	LOC_CD String	DATA_TYPE_CD String	PARAM_QT Decimal
PR-MBZ	QSC/HGR/LPM01	WEAR PIN LENGTH BRAKE #2	null
PR-MBZ	QSC/HGR/LPM01	WEAR PIN LENGTH BRAKE #1	null
PR-MBZ	QSC/HGR/LPM01	WEAR PIN LENGTH BRAKE #4	null
PR-MBZ	QSC/HGR/LPM01	WEAR PIN LENGTH BRAKE #3	null
PT-XPM	GIG/LINE	WEAR PIN LENGTH BRAKE #2	36.000
PT-XPM	GIG/LINE	WEAR PIN LENGTH BRAKE #1	49.000
PT-XPM	GIG/LINE	WEAR PIN LENGTH BRAKE #4	53.000
PT-XPM	GIG/LINE	WEAR PIN LENGTH BRAKE #3	54.000

ATA 32 - Freios

NEWSLETTER – ENGENHARIA BASELINE

12/Jun/2020

Configuração de Campo “Measurements”

Com o intuito de criar uma cultura de Orientação por Dados e melhorar tomadas de decisão na Engenharia e Manutenção, algumas tarefas de inspeção serão revisadas para adicionar o campo *Measurements* nos *Barcodes*.

Os campos devem ser preenchidos de acordo com as instruções relacionadas em cada tarefa.

As tarefas a seguir são as primeiras a receber essa modificação:

>> LATAM A320FAM DAILY-BR(JIC) (A320FAM DAILY CHECK)

>> EO-IT-32-0307(JIC) (INSPECTION OF MAIN BRAKE ASSEMBLY CONDITION)

Exemplo 1)

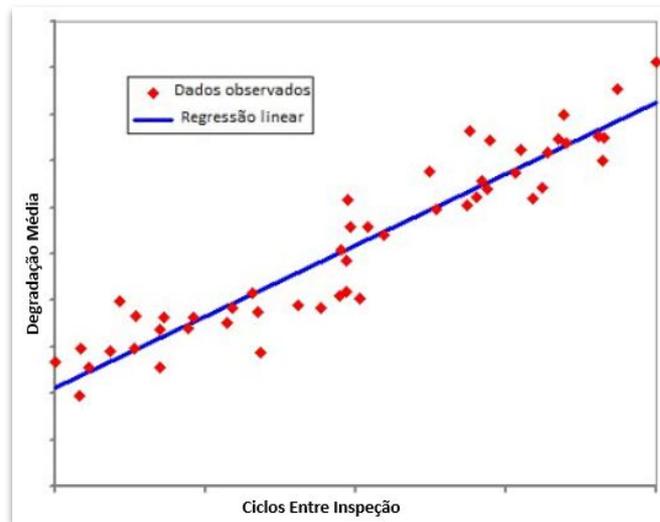
Measurements para Medição de Sulco do Pneu:

Order	Parameter	Inventory	Value	Signed By
<input type="checkbox"/>	1. GROOVE DEPTH RWHEEL #2 (Wheel Tire Groove Depth)	00-00-00 - TIRE LIMITS - MAINTENANCE CHECKS - GENERAL	0.300 mm	
<input type="checkbox"/>	2. GROOVE DEPTH RWHEEL #3 (Wheel Tire Groove Depth)	00-00-00 - TIRE LIMITS - MAINTENANCE CHECKS - GENERAL	0.400 mm	
<input type="checkbox"/>	3. GROOVE DEPTH RWHEEL #4 (Wheel Tire Groove Depth)	00-00-00 - TIRE LIMITS - MAINTENANCE CHECKS - GENERAL	0.500 mm	
<input type="checkbox"/>	4. GROOVE DEPTH RWHEEL #2 (Wheel Tire Groove Depth)	00-00-00 - TIRE LIMITS - MAINTENANCE CHECKS - GENERAL	0.600 mm	

Exemplo 2)

Measurements para Medição de Pino Indicador de Desgaste do Freio:

Order	Parameter	Inventory	Value	Signed By
<input type="checkbox"/>	1. WEAR PIN LENGTH BRAKE #1 (Brake Wear Pin Indicator Length)	00-00-00 - TIRE LIMITS - MAINTENANCE CHECKS - GENERAL	3.800 mm	
<input type="checkbox"/>	2. WEAR PIN LENGTH BRAKE #2 (Brake Wear Pin Indicator Length)	00-00-00 - TIRE LIMITS - MAINTENANCE CHECKS - GENERAL	3.800 mm	
<input type="checkbox"/>	3. WEAR PIN LENGTH BRAKE #3 (Brake Wear Pin Indicator Length)	00-00-00 - TIRE LIMITS - MAINTENANCE CHECKS - GENERAL	3.800 mm	
<input type="checkbox"/>	4. WEAR PIN LENGTH BRAKE #4 (Brake Wear Pin Indicator Length)	00-00-00 - TIRE LIMITS - MAINTENANCE CHECKS - GENERAL	3.800 mm	



SUM de measurement_text		measurement_abbrv						
act	date	BRAKE #1	BRAKE #2	BRAKE #3	BRAKE #4	Flight Cycles	Cycles from LD	Degradation Mean
-	PT-MXH	03/12/2019	41	40	37	40	14804	
		09/02/2020	32	26	24	58	15131	12
		08/06/2020	64,8	64,5	59,1	52,4	15406	275 5,6
-	PT-MXI	03/12/2019	37	31	32	35	14548	
		06/02/2020	25	13	22	23	14885	337 13
		26/04/2020	14	52	61	57	15163	278 11
-	PT-XPM	09/11/2019	21	54	20	21	6317	
		10/01/2020	61	45	60	8	6645	328 11
		17/03/2020	51	36	52	53	6975	330 9
		18/06/2020	49	36	54	53	7010	35 2

Inspeção Preditiva - Controle de Findings MXI

10 NSA5030-3-4-FAPE3 (SCREW) MC2

Measurements [+](#) [-](#)

Tool Requirements

Tool Description	Part No	Serial No	Checked Out To	Sched. Hours	Actual Hrs	Baselined	Available		Signed By
							Local	Remote	
<input type="checkbox"/> 98D27803000000-2D671 (LOCKING TOOL FLAP SLAT CONTROL) 98D27803000000				4:00	0:00	<input checked="" type="checkbox"/>	-	42 of 44	

Found Faults

Name	Task	ID	Fault Status
DURING INSP. WAS FOUND LEAK (CLAMP PN: 228086-F0274)		T00JU7AD	CFCERT (Certified)

Subtasks

Details

Aircraft: A320-214 - PR-TYR Inventory: 21-61 - PACK TEMPERATURE CONTROL
Barcode: T00JU7AD Logbook Reference: T00J00KH
Due: Estimated Duration: 0:00 Hours

Work Package Information: WP-LM-PR-TYR-EO CONFIABILIDADE [T00JTU7]

Work Package Number: WO - 129517494 Work Package Line Number: 5
Actual Start Date: 09-AUG-2020 08:00 BRT Actual End Date: 10-AUG-2020 12:18 BRT

[Preview Task Card](#) [Print Task Card](#) [Mark Fault As Error](#) [Print All Unserviceable Part Tags](#) [Initialize Warranty Contract](#)

Task Execution [Fault Information](#) [Task Information](#) [Scheduling](#) [History](#) [Warranty](#)

Description [+](#)

DURING INSP. WAS FOUND LEAK (CLAMP PN: 228086-F0274)

Labor

[Certify](#) [Record Inspection](#) [Review Work Captured](#)

Skill	Stage	Action	Work Performed		Certification		Independent Inspection	
			Technician	Doc	Certifier	Doc	Inspector	Doc
<input type="checkbox"/> A320MECH	COMPLETE		RIBEIRO NEPEMAN, RODRIGO		RIBEIRO NEPEMAN, RODRIGO		N/A	N/A

Corrective Action

1. RODRIGO RIBEIRO NEPEMAN (Technician), 10-AUG-2020 14:38 UTC
IT WAS REPLACED ORING PN: AS3582-338 OK

Relatório Maintenix - Verificação de Findings

NON ROUTINES BY JIC REPORT

NON ROUTINES BY JIC REPORT							
SEARCH BY:							
OPERATOR		TAM Linhas Aéreas	ASSEMBLY		A320-FAM	OEMPART NO	A320-214
OEM SERIAL NO		6813	DATE FROM		01/01/2020	DATE TO	22/11/2020
DETAILS							
REGISTRATION CODE	CONFIG SLOT	JIC	DISCREPANCY DESCRIPTION	DISCREPANCY DATE	CORRECTIVE ACTION	REAL HH	BARCODE CORRECTIVE TASK
PR-TYR	28-25-41	282541-01-I-INSPI(JIC) (DETAILED INSPECTION OF COUPLING REFUEL/DEFUEL)	CONSTATADO FALTANDO CORRENTE DA TAMPA DE ABASTECIMENTO	27/04/2020	REPLACED of the Refuel/Defuel Coupling/Cap IAW AMM 28-25-41/401A OK.	2.00	T00JHAC8
PR-TYR	21-52-00	IH-A320FAM-21-B3304(JIC) (AIR CONDITIONING - INSPECTION OF HOT-AIR LEAK IN THE AIR CONDITIONING BAY)	DURING INSP. WAS FOUND LEAK (CLAMP PN: 228086-F0274)	10/08/2020	IT WAS REPLACED ORING PN: AS3582-338 OK	1.00	T00JU7AD
PR-TYR	05-00-00	LATAM A320FAM DAILY-BR(JIC) (A320FAM DAILY CHECK)	OXY CREW CYLINDER WITH LOW PRESS (1410 PSI) TRANSFER TO MR2 I.A.W. A320 DAILY CHECK LIMITED AT 2 DAYS BY CARLOS MUÑOZ LIC 5903 STN SCL	17/01/2020	CREW OXY CYLINDER WAS REPLACED , OPS TEST OK. AMM 35-11-41-000-001-A 35-11-41-400-001-A REV 23	1.00	T00HWY5F
PR-TYR	05-00-00	LATAM A320FAM WEEKLY-BR(JIC) (A320FAM WEEKLY CHECK)		09/02/2020	MAINTENANCE LOG BOOK WAS REPLACED IAW DOCUMENT N° A320FAM WEEKLY-BR WITHOUT REMARKS	0.50	T00J2QBB
PR-TYR	26-21-00	262100-03-1-ENG2-OP(JIC) (CHECK FIRING CIRCUIT CONTINUITY)	DURING EXECUTION OF THE TASK 262100-03-1 STEP 15 D.(2)-OPERATIONAL TEST OF THE HYDRAULIC SHUT-OFF VALVES, WAS FOUND VALVE ASSY -FIRE SHUT OFF FIN:3046GD INOPERATIVE.	27/04/2020	IT WAS REPLACED THE ENGENE PUMP FIRE-VALVE FIN 3046GD IAW AMM 29-13-52-000-001-A AND AMM 29-13-52-400-001-A, ITEM OK.	5.33	T00JHAC1
PR-TYR	25-21-00	252100-01-I-INSPI(JIC) (DETAILED INSPECTION OF SEAT ATTACHMENTS, SEAT STRUCTURE, SEAT BELTS, BUCKLES AND BAGGAGE BAR)	ALL PAX SEAT BELTS ARE WORN (EXCEPT FIRST ROW AND EMERGENCY EXITS).	27/04/2020	IT WAS REPLACED IAW AMM TASK 25-21-00-210-001-A, ITEM OKAY. PERFORMED BY: 08 MECHANICS (A320 CABIN)	6.00	T00JHAAX

05

—

AHI

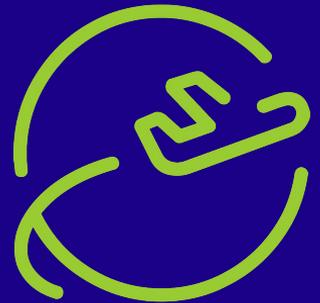


AHI- Aircraft Health Index

OBJETIVO: Priorizar a programação de manutenção

COMO: Avaliando a quantidade de itens de manutenção (**DIFERIDOS e PREDITIVOS**) pendentes de execução em uma aeronave

FOCO: itens com o potencial risco de causar atrasos ou que limitam a flexibilidade operacional.



Categorias e ponderações utilizadas

- Curto prazo - MEL diferido A, B, C e NEF C
- Longo Prazo T10 - Todos diferidos / preditivos vencimento em 10 dias,
- T3 - Todos diferidos que expiram em 3 dias
- Limops - Todo diferido que possui limitação operacional ou proc. de manutenção
- Preventivos - Todo item aberto pelo processo de monitoramento repetitivos ATEC
- NO GO - Todo item NO GO aberto pelo processo de monitoramento repetitivos

$$AHI = 0,7D + 0,3P$$

Diferidos	70%	Preventivos	30%
Curto Prazo	10%	Repetitivos	60%
Longo Prazo T10	10%	NO GO	40%
T3	40%		
LIMOPS	40%		

Exemplo: Acft diferido de “curto prazo com “LIMOPS”, que “expira em 3 dias”, mais um “preventivo”

$$AHI = 0,7 \times (0,1 + 0,4 + 0,4) + 0,3 \times (0,6)$$

$$AHI = 0,81 \text{ (amarelo)}$$

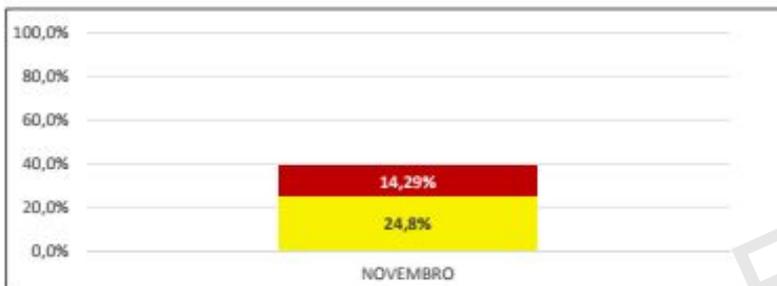
 AHI < 0,5  0,5 >= AHI <= 1,0  AHI > 1,0

Exemplo - Frotas

Resultados Gerenciais (L1)

Acumulado FROTA LATAM BR

(Nível 1 + Nível 2/Total de acft)



AHI NARROW

(Nível 1 + Nível 2/Total de acft NB)



AHI WIDE

(Nível 1 + Nível 2/Total de acft WB)



Exemplo - TOP 10

Resultados Gerenciais (L2)

Top 10 Aeronaves NB

Prefixo	D0	D1	D2	D3	D4	Tendência
PR-MBZ	2,10	2,10	1,85	1,85	1,85	
PR-MBR	1,69	1,69	2,08	2,36	1,92	
PT-MXQ	1,19	1,12	1,38	1,38	1,38	
PT-MZY	1,12	1,12	1,51	0,61	1,06	
PT-MXJ	0,99	0,99	1,08	0,91	0,91	
PR-MBO	0,95	0,32	1,21	1,04	0,87	
PT-MXC	0,94	1,29	1,46	0,56	0,56	
PR-MAP	0,91	0,60	0,80	0,63	0,63	
PT-MXF	0,87	0,87	0,95	0,50	0,50	
PT-TMG	0,87	0,80	0,84	0,84	1,01	

Top 10 Aeronaves WB

Prefixo	D0	D1	D2	D3	D4	Tendência
PT-MSZ	2,38	2,45	1,81	1,81	1,81	
PT-MUB	1,47	1,05	0,78	0,78	0,48	
PT-MUH	1,47	1,19	1,31	0,76	0,76	
PT-MUJ	1,47	1,33	1,18	1,35	1,18	
PT-MUC	1,33	1,26	1,1	1,30	0,85	
PT-MUD	1,33	1,12	1,16	0,96	0,96	
PR-XTB	1,26	1,26	1,1	1,21	1,11	
PR-XTD	1,12	1,13	0,87	0,87	0,87	
PT-MUE	0,71	0,76	2,84	2,98	2,98	
PT-MUG	0,84	0,84	0,83	0,83	0,83	

AHI Frota Narrow

A319 (23)

PT-TMG	0,87	PT-TMB	0,28	PT-TMC	0
PT-TMH	0,8	PR-MYM	0,21	PR-MYS	0
PR-MAQ	0,77	PR-MYC	0,21	PR-MYD	0
PR-MBU	0,7	PR-MAN	0,14		
PR-MAL	0,63	PR-MYB	0,14		
PT-TME	0,59	PT-TMD	0,07		
PT-TML	0,49	PR-MBV	0,07		
PR-MBW	0,49	PT-TMO	0,07		
PR-MAO	0,35	PT-TMA	0		
PR-MAM	0,35	PT-TMI	0		

A320 (62)

PR-MBZ	2,1	PT-MZH	0,63	PR-MYA	0,49
PR-MBR	1,69	PR-MAG	0,63	PR-MBX	0,49
PT-MZY	1,12	PR-MAZ	0,56	PR-MBF	0,42
PR-MBO	0,95	PT-TMN	0,56	PR-MYH	0,42
PR-MAP	0,91	PR-MYV	0,53	PR-MYT	0,42
PR-MHG	0,84	PR-MYZ	0,49	PR-MHU	0,42
PR-MHF	0,84	PR-MBT	0,49	PR-MBS	0,42
PR-MBP	0,7	PR-MHK	0,49	PR-TYH	0,35
PT-MZU	0,7	PR-MAK	0,49	PR-MYQ	0,35
PR-MHQ	0,7	PR-MHM	0,49	PR-MHR	0,35

Exemplo - Aeronaves

AHI Frota Narrow

A320 (62) Cont.

PR-MHP	0,35	PR-MBA	0,24	PR-MHU	0
PT-MZG	0,35	PR-MBG	0,21	PR-MYA	0
PR-TYF	0,35	PR-MHA	0,21	PR-MHW	0
PR-MAP	0,35	PT-MZH	0,21	PT-MZJ	0
PR-MHM	0,35	PT-TMN	0,21		
PT-MZU	0,35	PR-MHZ	0,14		
PR-MBD	0,35	PR-MYI	0,14		
PR-MHR	0,35	PT-MZZ	0,14		
PR-TYA	0,35	PR-TYG	0,07		
PR-MHG	0,31	PR-MYJ	0,07		
PR-MYT	0,28	PR-TYH	0,07		
PR-TYD	0,28	PT-MZL	0,07		
PT-TMM	0,24	PR-MYV	0		
PR-MYR	0,24	PR-MBS	0		

A321 (31)

PT-MXC	1,43	PT-MXI	0,46	PT-XPB	0,07
PT-MXL	1,01	PT-MXP	0,42	PT-XPB	0,07
PT-MXF	0,87	PT-MXQ	0,42	PT-MXH	0
PT-XPD	0,84	PT-MXG	0,42	PT-XPA	0
PT-MXJ	0,67	PT-XPB	0,38	PT-XPE	0
PT-XPM	0,67	PT-MXA	0,35	PT-XPC	0
PT-MXO	0,59	PT-XPO	0,28	PT-XPD	0
PT-MXB	0,49	PT-XPI	0,28	PT-XPE	0
PT-XPG	0,49	PT-XPI	0,14	PT-XPL	0
PT-MXE	0,49	PT-MXM	0,14		
PT-MXN	0,28	PT-MXL	0,14		

AHI Frota Wide

B767 (14)

PT-MSZ	1,96	PT-MOC	0,57	PT-MCF	0,14
PT-MSX	1,4	PT-MSO	0,42	PT-MOI	0,14
PT-MOB	1,05	PT-MSW	0,42	PT-MOD	0,07
PT-MOG	0,91	PT-MSV	0,42	PT-MSY	0,07
PT-MOA	0,84	PT-MSS	0,35		

A350 (4)

PR-XTD	1,12	PR-XTC	0,63
PR-XTB	1,12	PR-XTA	0,21

B777 (10)

PT-MUA	1,89	PT-MUB	0,91	PT-MUC	0,14
PT-MUD	1,4	PT-MUG	0,84	PT-MUI	0
PT-MUJ	1,05	PT-MUH	0,84		
PT-MUE	1,05	PT-MUF	0,42		

Obrigada



Giovanna Mazeto Mahncke Simões
giovanna.mazeto@latam.com
5 11 98207-6194