

# *São Martinho*

outubro/2016



## Gestão de ativos industriais

1

Gestão de ativos industriais

2

Confiabilidade

3

RCM

(Monitoramento)

(Taxa de falhas)

# 1 – Gestão de ativos industriais



# Um pouco do que foi visto em 2014: Gestão de ativos industriais



Cuidar dos ativos físicos desde a sua especificação, passando pelo projeto, fabricação, montagem, start up, operação, manutenção e retirada de operação.



# Um pouco do que foi visto em 2014: Gestão de ativos industriais



Ou seja, estamos falando de:



**Segurança**



**Estabilidade**



**Previsibilidade**



**Confiança**



**Custo**



## **ABNT NBR ISO 55000**

**Gestão de ativos – Visão geral, princípios e terminologia**

## **ABNT NBR ISO 55001**

**Gestão de ativos – Sistemas de gestão – Requisitos**

## **ABNT NBR ISO 55002**

**Gestão de ativos – Sistemas de gestão – Diretrizes para a aplicação da ABNT NBR ISO 55001**

## **ABNT NBR ISO 55000**

**Gestão de ativos – Visão geral, princípios e terminologia**

### **3.3.1**

**gestão de ativos**

**atividade coordenada de uma organização para obter valor a partir dos ativos.**

**NOTA 1** Obtenção de valor normalmente envolve um equilíbrio entre custos, riscos, oportunidades e benefícios de desempenho.



## **ABNT NBR ISO 55001**

### **Gestão de ativos – Sistemas de gestão – Requisitos**

#### **6.1 Ações para tratar os riscos e oportunidades para o sistema de gestão de ativos**

- prevenir ou reduzir efeitos indesejados;**



## 6.2.2 Planejamento para o alcance dos objetivos da gestão de ativos

- b) os processos e métodos a serem empregados no gerenciamento dos ativos ao longo de seus ciclos de vida;**
- c) o que será feito;**
- d) quais são os recursos necessários;**
- e) quem será responsável;**
- f) quando serão concluídos;**
- g) como os resultados serão avaliados;**



## **ABNT NBR ISO 55002**

**Gestão de ativos – Sistemas de gestão –  
Diretrizes para a aplicação da ABNT NBR ISO  
55001**

**6.2.1.2 Durante o desenvolvimento dos objetivos da gestão de ativos, recomenda-se que a organização:**

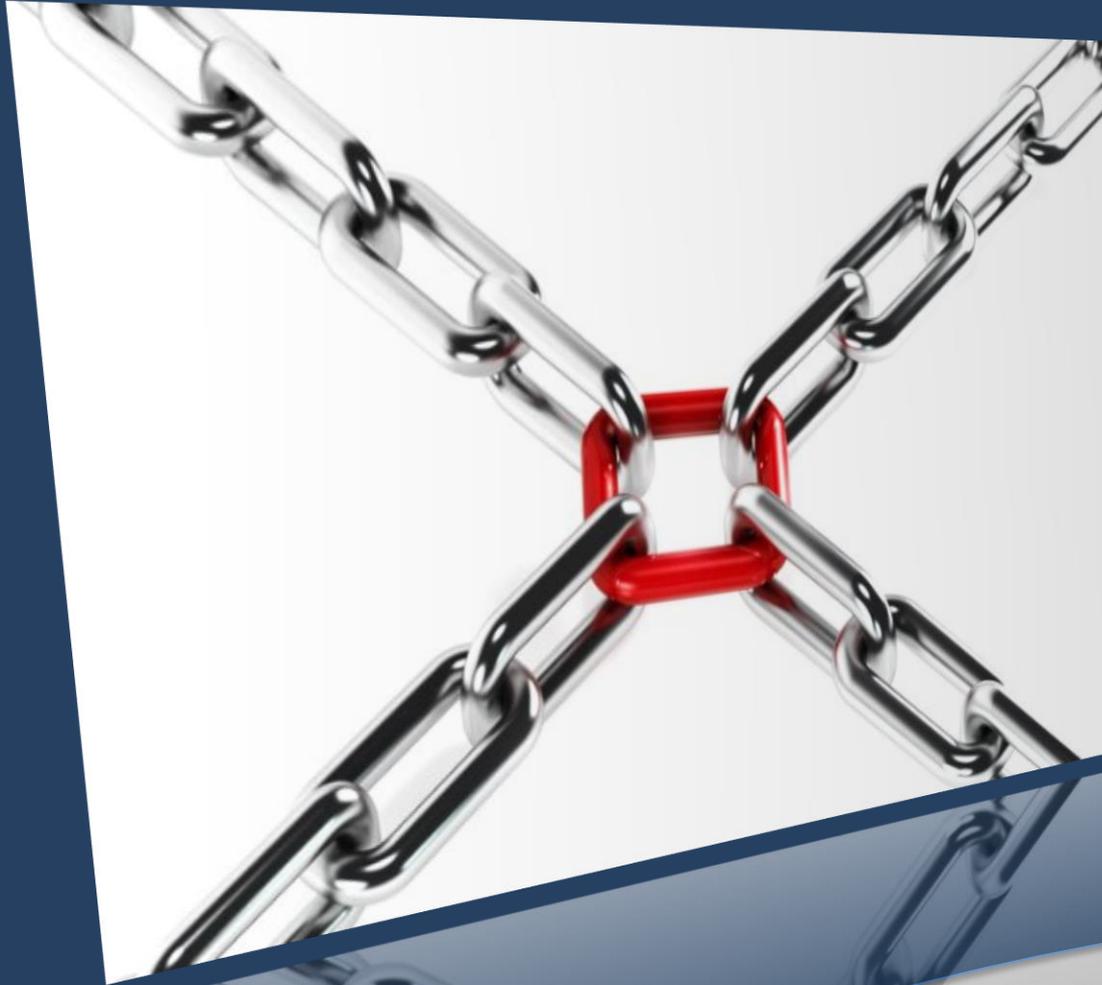
**a) analise criticamente os riscos, incluindo os potenciais impactos por falha dos**

**- ativos,**

**6.2.2.3 Recomenda-se que a organização assegure que os seus ativos sejam capazes de entregar os produtos ou serviços requeridos e de alcançar os seus objetivos organizacionais.**



# 2 – Confiabilidade



# Um pouco do que foi visto em 2014: Confiabilidade



Precisamos garantir que esses ativos físicos cumpram o que se espera deles.



# Um pouco do que foi visto em 2014: Confiabilidade



# Um pouco do que foi visto em 2014: Confiabilidade



É importante compreender o significado dessa palavra!



Confiabilidade é uma grandeza estatística.



É a probabilidade de um item funcionar sem falhas, por um determinado período de tempo, em um determinado contexto operacional.

- A confiabilidade é uma probabilidade.

$$R(t) = e^{-\lambda t}$$

- Existe a probabilidade da falha!



- A falha é a perda da função (muitas vezes em um processo gradativo).



- As falhas tem consequências:
  - ✓ na produção,
  - ✓ na segurança,
  - ✓ na proteção ao meio ambiente,
  - ✓ na imagem da empresa,
  - ✓ nos custos
  - ✓ etc.

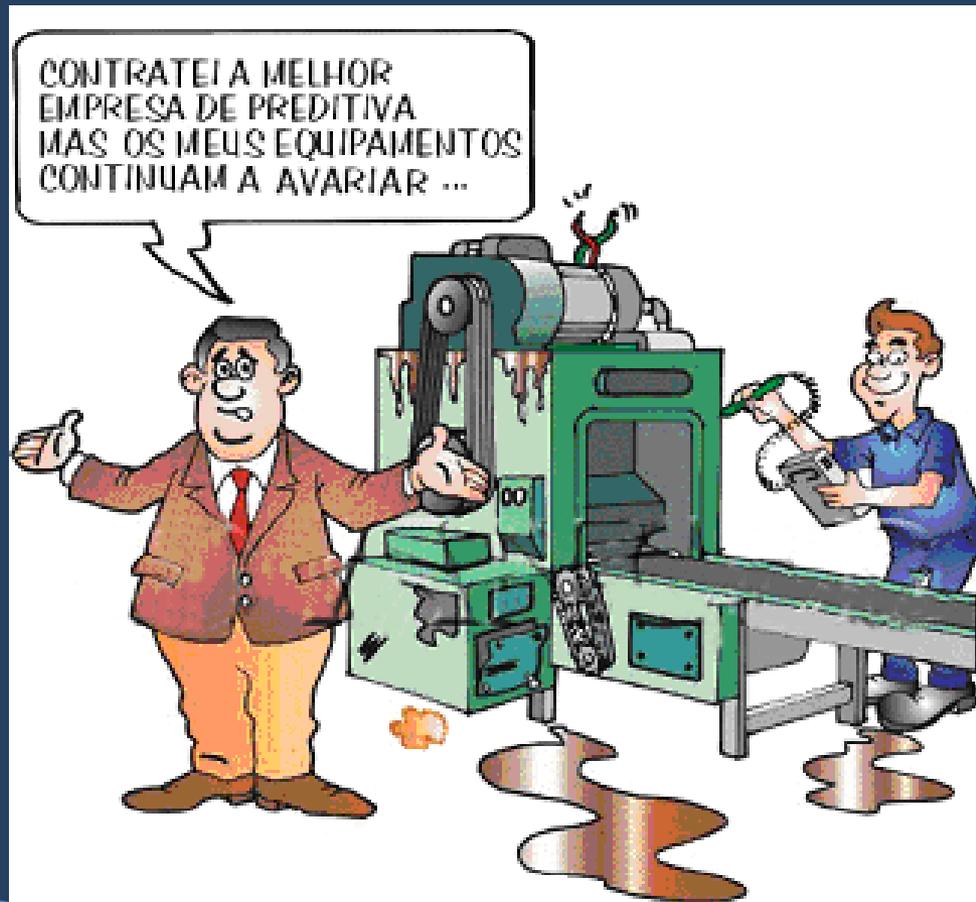


- O grande desafio é agir contra a perda da confiabilidade!



➤ Confiável?

- Aplicar métodos e tecnologias adequados para gerenciar os processos de falha.



- A confiabilidade passa ser uma filosofia de trabalho.



# 3 – RCM



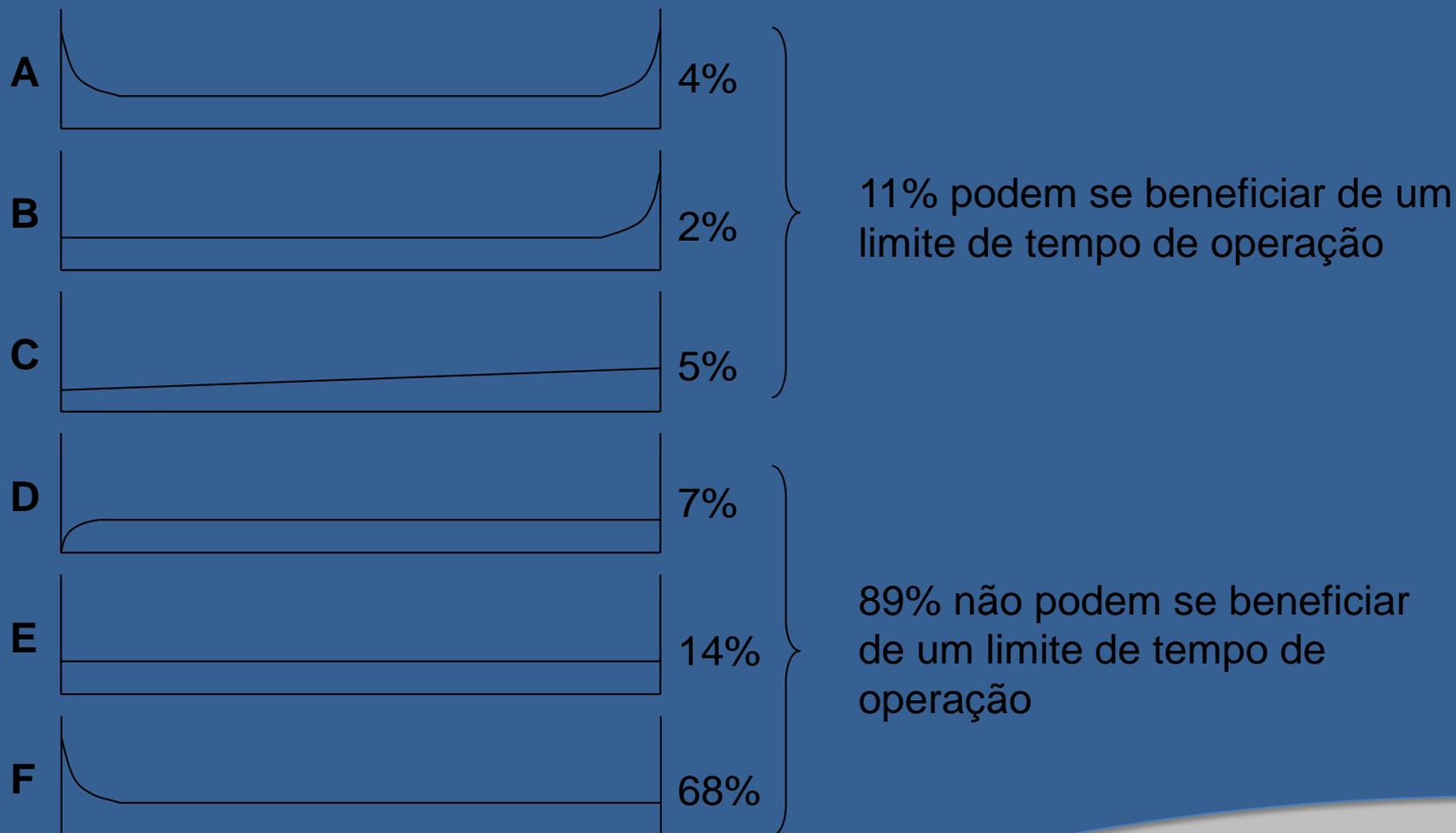
## Reliability Centered Maintenance Manutenção Centrada em Confiabilidade

*Processo usado para determinar o que deve ser feito para assegurar que qualquer ativo físico continue a fazer o que seus usuários querem que ele faça no seu contexto operacional.*

# RCM – Origem aviação civil EUA



# RCM – Origem aviação civil EUA



Confiabilidade x tempo – equipamentos aeronáuticos não estruturais

Fonte: Stanley & Heap, RCM, National Technical Information Service, 1978

## Algumas conclusões:

- Revisões programadas tem pouco efeito na confiabilidade de um item complexo, a não ser que o item tenha um modo de falha dominante.
- Há muitos itens para os quais não há uma forma efetiva de manutenção programada.

## RCM – Manutenção centrada em confiabilidade

As 7 questões básicas:

- 1) Quais são as funções e padrões de desempenho de um ativo no seu contexto presente de operação?
- 2) De que forma ele falha em cumprir suas funções? (Falha funcional)
- 3) O que causa cada falha funcional? (Modo de falha)
- 4) O que acontece quando ocorre cada falha? (Efeito da falha)

*As informações acima são registradas na Planilha de Informação.*

As 7 questões básicas:

- 5) De que forma cada falha importa? (Consequência da falha)
- 6) O que pode ser feito para predizer ou prevenir cada falha? (Tarefas pró-ativas)
- 7) O que deve ser feito se não for encontrada uma tarefa pró-ativa apropriada?

*As questões acima são respondidas na Planilha de decisão.*

# 5. As planilhas do RCM: Planilha de Informação



 **São Martinho**  
RCM  
**PLANILHA DE INFORMAÇÃO**

SISTEMA de Transporte de Bagaço	Cód. SAP	Facilitador <i>Victor Leonel</i>	Data
SUB-SISTEMA Transportador de Correia Nº 1	Cód. SAP	Aprovador <i>Cezar Faiad</i>	Data

FUNÇÃO		FALHA FUNCIONAL (Perda de função)	MODO DE FALHA (Causa da falha)	EFEITO DA FALHA (O que acontece quando falha)
1	Transportar o bagaço das moendas A e B para o Sub-sistema Transportador de Correia nº 2, na quantidade	A Incapaz de transportar o bagaço.	1 Motor desarmado por sobrecarga, devido a atrito com a raspa lateral.	As moendas A e B param. A parada do TC é sinalizada no sistema supervisório na Sala de Controle das Caldeiras e um alarme audio-visual é disparado. O rearme do motor é feito por eletricista em 5 minutos. O tempo de retorno das moendas é de 20 a 40 minutos.
			2 Motor desarmado por falta de fase.	As moendas A e B param. A parada do TC é sinalizada no sistema supervisório na Sala de Controle das Caldeiras e um alarme audio-visual é disparado. O restabelecimento do TC é de 15 minutos em caso de troca de fusíveis, e de 30 minutos em caso de troca de contator ou contatos. O tempo de retorno das moendas é de 20 a 40 minutos.
			3 Motor desarmado por rotor bloqueado, devido a danos nos rolamentos do motor.	As moendas A e B param. A parada do TC é sinalizada no sistema supervisório na Sala de Controle das Caldeiras e um alarme audio-visual é disparado. O tempo para substituição do motor é de 1,5 horas. O tempo de retorno das moendas é de 20 a 40 minutos.
			4 Eixo do motor quebrado.	As moendas A e B param. A parada do TC é sinalizada no sistema supervisório na Sala de Controle das Caldeiras e um alarme audio-visual é disparado. O tempo para substituição do motor é de 1,5 horas. O tempo de retorno das moendas é de 20 a 40 minutos. A polia pode cair em cima de alguém.
			5 Motor queimado devido à umidade.	As moendas A e B param. A parada do TC é sinalizada no sistema supervisório na Sala de Controle das Caldeiras e um alarme audio-visual é disparado. O tempo para substituição do motor é de 1,5 horas. O tempo de retorno das moendas é de 20 a 40 minutos.
			6 Motor queimado por falta de proteção, pelo fato dos fusíveis serem de valor acima do adequado.	As moendas A e B param. A parada do TC é sinalizada no sistema supervisório na Sala de Controle das Caldeiras e um alarme audio-visual é disparado. O tempo para substituição do motor e dos fusíveis é de 1,5 horas. O tempo de retorno das moendas é de 20 a 40 minutos.
			7 Motor queimado por falta de proteção, pelo fato do relé de sobrecorrente estar ajustado em valor acima do adequado.	As moendas A e B param. A parada do TC é sinalizada no sistema supervisório na Sala de Controle das Caldeiras e um alarme audio-visual é disparado. O tempo para substituição do motor e para ajuste do relé é de 1,5 horas. O tempo de retorno das moendas é de 20 a 40 minutos.

# 5. As planilhas do RCM: Planilha de Decisão

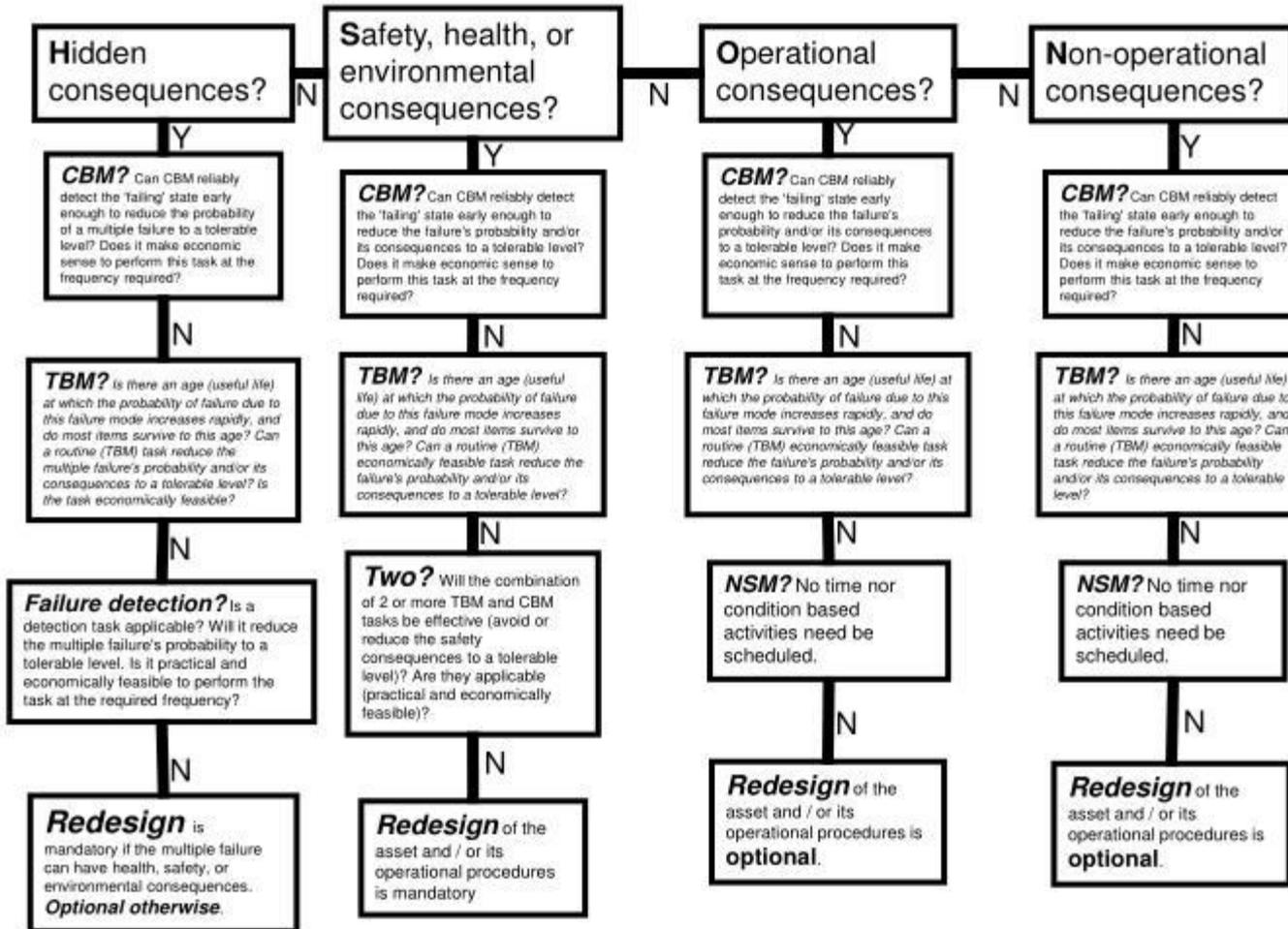


**São Martinho**  
RCM  
PLANILHA DE DECISÃO

SISTEMA de Transporte de Bagaço	Cód. SAP	Facilitador	Data
SUB-SISTEMA Transportador de Correia nº 1	Cód. SAP	Aprovador	Data

Referência Informação			Avaliação de consequência				H1 S1 O1	H2 S2 O2	H3 S3 O3	Ação default			Tarefa proposta	Frequência inicial	Pode ser feita por
F	FF	FM	H	S	E	O	N1	N2	N3	H4	H5	S4			
1	A	1	Y	N	N	Y	Y	-	-	-	-	-	Especificar o material a ser usado nas raspas (tipo de borracha e dureza).	Uma vez	Cocão
													Medir a corrente do motor na partida, para confirmar o correto posicionamento das raspas.	Toda entressafra, no check-list dinâmico.	Eletricista
1	A	2	Y	N	N	Y	Y	-	-	-	-	-	Inspeccionar a chave de partida por termografia.	2 vezes por safra	Terceiro
1	A	3	Y	N	N	Y	Y	-	-	-	-	-	Sentir vibração, ruído e temperatura do motor.	Semanal	Op. mantenedor
													Medir vibração e temperatura.	A cada 10 dias	Parceiro
1	A	4	Y	Y	-	-	Y	-	-	-	-	-	Inspeccionar visualmente o eixo para eliminar eixos soldados.	Toda entressafra	Parceiro
													Inspeccionar os eixos com líquido penetrante.	Toda entressafra	Parceiro
													Tensionar as correias corretamente.	Sempre que tensionar as correias	
													Estudar a colocação do motor sobre o redutor.	Até 30/novembro	Victor e Leirão
													Medir vibrações.	Mensal	Alez/Marcelo
													Sentir a vibração do conjunto motor/redutor.	Semanal	Mecânico
													Usar polias com alívio de peso.	Sempre que trocar polias.	Responsável pela manut. do TC

## A SAE JA1011 compliant RCM Decision Algorithm



- O diagrama de decisão RCM sempre começa com a Manutenção Baseada na Condição (uso de técnicas de monitoramento e predição).



# Roteiro de trabalho:



-  Conhecer a instalação que temos;
-  Saber quais são as suas funções;
-  Saber como podem falhar;
-  Saber quais são as consequências;
-  Definir o que fazer, quando, como, quem;
-  Executar e controlar as tarefas;
-  Aprimorar o sistema.



# Lembrete:



*Nada do que foi dito*

*acontece*



*sem o pessoal adequado!*



**Victor Leonel de Carvalho Filho**

**[victor.carvalho@saomartinho.com.br](mailto:victor.carvalho@saomartinho.com.br)**

**(16) 3981-9011**

---



# *São Martinho*

