

Sistema de arrefecimento – Ações de mitigação de falhas



Histórico

Houve casos de veículos Scania apresentarem vazamento do líquido de arrefecimento pelas mangueiras do sistema de arrefecimento, gerando variação da pressão no sistema de arrefecimento do motor, podendo gerar danos aos anéis superiores de camisa de cilindro.

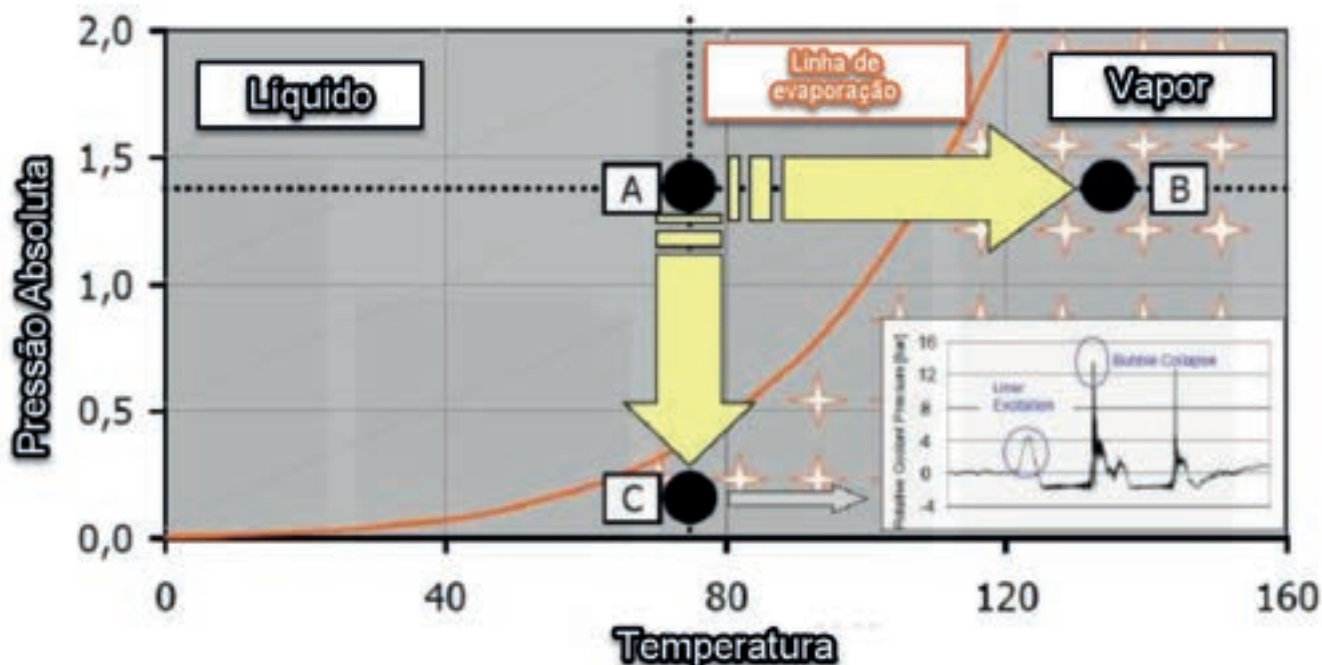
Objetivo

Reforçar as informações técnicas disponíveis no manual de serviços Scania referente ao sistema de arrefecimento, apoiando no diagnóstico e argumentação técnica junto aos clientes, assim como as ações de mitigação a serem praticadas.

Vazamento pelo anel de camisa – Análise técnica

Os vazamentos pelo anel de camisa são provocados pelo desgaste da borracha causado pelo líquido de arrefecimento no estado gasoso (vapor), expelindo uma mistura de líquido de arrefecimento + vapor em alta temperatura entre o bloco e a camisa, provocando um efeito similar a uma “usinagem” no bloco.

São dois os principais fatores que temos que nos atentar referente a mudança de estado da matéria: pressão e temperatura (ponto de ebulição), sendo estes os dois pontos da qual conseguimos atuar para mitigar falhas. Veja no gráfico abaixo como o líquido de arrefecimento, de forma genérica, se comporta em função destas duas variáveis:



Quanto maior a temperatura do líquido de arrefecimento e quanto menor a pressão do sistema, mais próximo do ponto de ebulição este líquido estará, tornando-se sujeito a alternar do estado líquido para o estado gasoso. Portanto, quando ocorrem vazamentos no sistema de arrefecimento (pelas mangueiras, por exemplo) as seguintes situações ocorrem no veículo:

- **Perda de volume de líquido de arrefecimento** e consequente perda de eficiência de arrefecimento, resultando em superaquecimento do motor;
- **Perda de pressão do sistema de arrefecimento** e consequente queda da temperatura de ebulição (linha em laranja no gráfico), resultando em perda de eficiência de arrefecimento, devido conversão do líquido para estado gasoso, e superaquecimento do motor;

Para mitigar os vazamentos, alguns reparos paliativos são realizados nas mangueiras e o líquido de arrefecimento é completado com água não desmineralizada. Quando a mistura de líquido de arrefecimento não está na proporção 50/50 (água desmineralizada/etilenoglicol Scania), as seguintes situações ocorrem no veículo:

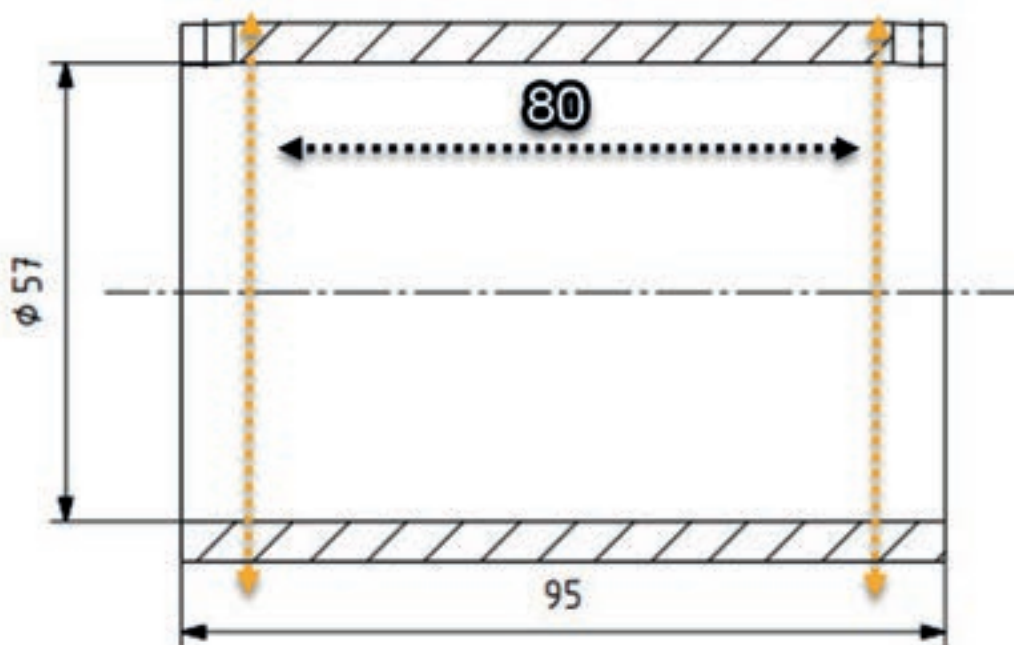
- **Diminuição da temperatura de ebulição** (Linha em laranja no gráfico é movimentada para a esquerda), resultando em perda de eficiência de arrefecimento, devido conversão do líquido para estado gasoso, e superaquecimento do motor;
- **Redução das propriedades de proteção mecânica dos componentes metálicos e das borrachas do sistema**, resultando em oxidação das parte metálicas, deterioração das borrachas e contaminação generalizada do líquido de arrefecimento. Isto reduz as propriedades de arrefecimento, resultando em superaquecimento do motor;

Portanto, quando ocorrem vazamentos do líquido de arrefecimento e não houver ação efetiva de correção, maiores serão os danos identificados no motor futuramente. As ações apresentadas a seguir são um reforço das análises que devem ser feitas durante as manutenções preventivas e corretivas para mitigar estas ocorrências.

Reforçamos a necessidade da rede acompanhar as atualizações dos estudos da engenharia para estarem atualizados em relação as melhorias do produto. Segue abaixo tabela para facilitar o encontro das informações a respeito das melhorias das mangueiras sistema de arrefecimento:

FQIT	PN Antigo	PN Novo
FQIT425380	2429458	3177562
FQIT425380	2480389	3177566
FQIT425380	2470548	3177558
FQIT425380	2372130	3177560
FQIT425380	2045756	3177565
FQIT417440	2855347	3170216
FQIT416348	2507616	Em processo de melhoria
FQIT459382	1917386	Em processo de melhoria. Solução de serviço indicada abaixo

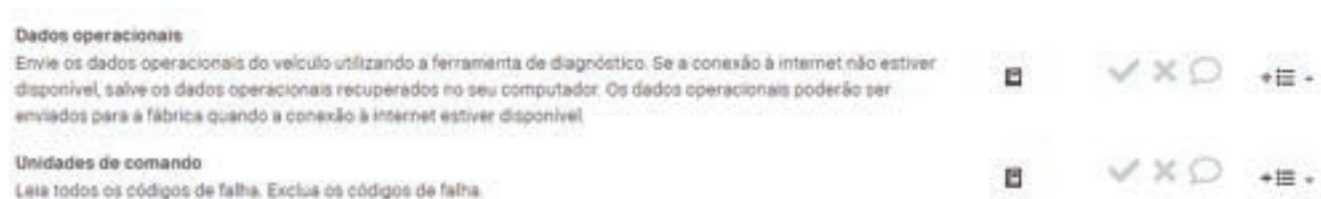
Solução de serviço para a mangueira PN 1917386: utilizar a mangueira PN 3170216 (Possui um comprimento 15mm maior), cortando 7,5mm de cada extremidade.



É mandatório o corte de 7,5mm em cada lado ao invés de 15mm de um único lado devido o formato da mangueira, pois possui um encaixe de 6,5mm em ambas as extremidades conforme apresentado acima.

1ª - Leitura dos dados operacionais

Quando o veículo entrar na concessionária, execute o procedimento de leitura dos dados operacionais via SDP3 conforme manda o formulário de manutenções.



Após o carregamento dos dados do módulo, acesse o portal Operational Analysis e pesquise pelos seguintes códigos de falha:

- DTC 903 – Baixo nível do líquido de arrefecimento;
- DTC 4402 – Temperatura do líquido de arrefecimento atingiu entre 113°C a 116°C;
- DTC 4403 – Temperatura do líquido de arrefecimento superou 116°C.

A imagem a seguir apresenta como estes códigos de falha são apresentados nos dados operacionais do veículo.

Códigos de falha

101/01/2024 - 01/05/2024

DATA DE INÍCIO (UTC)	DTM	PRIMEIRA OCORRÊNCIA (UTC)	ÚLTIMA OCORRÊNCIA (UTC)	ID	TÍTULO	STATUS	OCCORRÊNCIAS	
					Arrefecimento			
26/05/2024 21:52:37	COO COO8	26/05/2024 18:33:44	26/05/2024 21:47:53	903	Nível do líquido de arrefecimento	Ativo	4	
26/05/2024 18:55:00	COO COO8	26/05/2024 18:33:44	26/05/2024 18:55:40	903	Nível do líquido de arrefecimento	Ativo	3	
26/05/2024 18:44:33	COO COO8	26/05/2024 18:33:44	26/05/2024 18:40:52	903	Nível do líquido de arrefecimento	Ativo	2	
08/05/2024 17:51:01	EMS EMC1	26/05/2024 18:36:23	26/05/2024 18:39:35	4402	Temperatura do líquido de arrefecimento	Inativo	4	
08/05/2024 17:51:01	EMS EMC1	26/05/2024 18:36:24	26/05/2024 18:40:13	4403	Temperatura do líquido de arrefecimento	Inativo	4	
26/05/2024 18:44:33	EMS EMC1	26/05/2024 18:36:24	26/05/2024 18:40:13	4403	Temperatura do líquido de arrefecimento	Ativo	4	

1 - 6 / 6 (13)

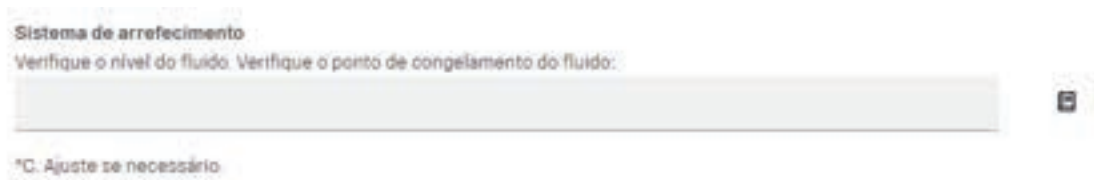
Todos

A quantidade de ocorrências e datas indicam a quantidade de vezes que este veículo sofreu com vazamentos sem uma ação corretiva adequada e por quanto tempo o veículo está sob ação de desgaste. Os danos aos componentes do motor será proporcional ao tempo de exposição do veículo a estas condições.

Sempre que identificar códigos de falha de baixo nível de líquido de arrefecimento, faça uma investigação minuciosa para identificar por onde ocorreu este vazamento e corrija a mistura do líquido de arrefecimento.

2ª - Concentração de etileno-glicol

Em todas as manutenções, preventivas e corretivas, verifique o percentual do líquido de arrefecimento utilizando o refratômetro, conforme instruído no manual de serviços.



Certifique-se sempre de que a mistura de aditivo (Etilenoglicol)/água desmineralizada seja de 50/50 com uso do refratômetro. Observe que isso deve ser feito mesmo que o caminhão não esteja vazando.

O USO DE GLICOL SCANIA É OBRIGATÓRIO. GLOBALMENTE NENHUM OUTRO ADITIVO PARA SISTEMAS DE ARREFECIMENTO É APROVADO TÉCNICAMENTE PARA USO EM MOTORES SCANIA.



ATENÇÃO: O INTERVALO DE TROCA DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO FOI ATUALIZADO EM 2024 NO MANUAL DE SERVIÇOS. SEQUE ABAIXO NOVA PLANILHA DISPONÍVEL NO MULTI.

Líquido de arrefecimento

Intervalos de alteração

– aplica-se apenas a veículos com motor de combustão

Componente	Tipo de operação 0:0	Tipo de operação 0	Tipo de operação 1	Tipo de operação 2	Tipo de operação 3	Tipo de operação 4
	Distância percorrida em km ou tempo de calendário ¹					
Líquido de arrefecimento		600.000 ou 4 anos		450.000 km ou 3 anos	450.000 km ou 3 anos	450.000 km ou 3 anos

1. Realize a manutenção ao atingir o primeiro intervalo.

Visto que as operações no Brasil são majoritariamente operação 2, 3 e 4, recomendamos que o intervalo de troca de glicol para todos os veículos seja praticado em 450.000Km ou 3 anos.

Conforme já mencionado anteriormente, a falta de uso de glicol Scania ou a mistura em proporções incorretas provoca desgaste nos componentes do motor (Principalmente blocos e camisas). As imagens a seguir apresentam a comparação de veículos sem uso de glicol Scania e com o uso de glicol Scania, respectivamente.







3ª - Inspeção de vazamentos no sistema de arrefecimento

Em todas as manutenções, preventivas e corretivas, inspecione visualmente vazamentos no veículo, conforme instruído no manual de serviços.

Vazamento

Verifique se há vazamento de óleo, líquido de arrefecimento, combustível, ar e gases de escape. Realize as verificações aplicáveis dependendo da especificação do veículo.



Em casos de presença de códigos de falha mencionados acima, e dificuldade em identificar a origem do vazamento, execute os procedimentos descritos na **TMI 02_20241028 - Teste de vazamento do sistema de arrefecimento com o motor ligado**.

Este documento visa pressurizar o veículo com o motor em funcionamento, de forma a simular o veículos em condições normais de funcionamento, mantendo a pressão de funcionamento. Desta forma, toda fuga de líquido será pressionada a marcar o veículo, facilitando sua identificação e futura correção.

4ª - Reparos em caso de danos ao bloco

Em caso de desgastes do bloco, seguir os procedimentos descritos na **TMI_01_20160822 - Critério de inspeção de bloco** para instalação de camisa sob medida. Nunca substitua um bloco de motor sem realizar esta verificação.

