

# **RTQ 36 - INSPEÇÃO DE REVESTIMENTO INTERNO DE EQUIPAMENTOS PARA O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS A GRANEL - APLICAÇÃO E PERIÓDICA**

## **SUMÁRIO**

**1 Objetivo**

**2 Campo de Aplicação**

**3 Responsabilidade**

**4 Siglas**

**5 Documentos Complementares**

**6 Definições**

**7 Condições Gerais**

**8. Características da Aplicação do Revestimento**

**9 Execução da Inspeção**

**10 Resultado da Inspeção**

**Anexo A - Correlação de Equipamentos / Instrumentos de Medição / Dispositivos / EPI com os RTQ**

**Anexo B - Relatório Técnico de Aplicação de Revestimento**

**Anexo C - Relatórios de Inspeção e Suplemento de Relatório**

## **1 OBJETIVO**

Este RTQ estabelece os critérios para a realização das inspeções de aplicação e periódicas de revestimento interno de resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro em equipamentos utilizados no transporte rodoviário de produtos perigosos dos grupos: 4B, 4C e 27B.

## **2 CAMPO DE APLICAÇÃO**

Este RTQ aplica-se a todas as UO da Dqual e Cgcre.

## **3 RESPONSABILIDADE**

A responsabilidade pela revisão deste RTQ é da Dqual / Dipac.

## **4 SIGLAS E ABREVIATURAS**

ASTM	American Society for Testing and Materials
SIS	Swedish Industrial Standards
EN	Europe Norm
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NACE	National Association of Corrosion Engineers
CIPP	Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade
Industrial	
Dqual	Diretoria da Qualidade
Dipac	Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade
Cgcre	Coordenação Geral de Credenciamento
OIC-PP	Organismo de Inspeção Credenciado de Produtos Perigosos
UO	Unidade Organizacional
RTQ	Regulamento Técnico da Qualidade

## **5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES**

Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988

Resolução ANTT nº 420, de 12 de fevereiro de 2004

RTQ 5 - Inspeção de veículos rodoviários para o transporte de produtos perigosos

RTQ 7c - Inspeção na construção de equipamentos para o transporte rodoviário de produtos perigosos a granel - líquidos com pressão de vapor até 175 kPa

Glossário de terminologias técnicas utilizadas nos RTQ para o transporte rodoviário de produtos perigosos

NIE-DQUAL-127 - Norma de preenchimento de registros de inspeção - produtos perigosos

NBR 7500 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos

ASTM-D-2563 – Classificação de defeitos visuais em laminados de resina, reforçadas com fibra de vidro

SIS-05.5900-1967 - Padrões visuais para preparo de superfície de aço carbono para pintura

NACE-RP-01-70 - Padrões visuais para preparo de superfície de aço carbono para pintura

ASTM-C581 - Determinação da resistência química da resina termofixa

EN-977-1977 - Método de determinação de resistência química da fibra de vidro ao fluido

## **6 DEFINIÇÕES**

Para efeito deste RTQ são adotadas as definições constantes no glossário de terminologias técnicas utilizadas nos RTQ para o transporte rodoviário de produtos perigosos.

## **7 CONDIÇÕES GERAIS**

**7.1** O OIC-PP deve dispor de infra-estrutura, instrumentos de medição, equipamentos e dispositivos conforme relação descrita no Anexo A, aplicáveis às inspeções de revestimentos de equipamentos destinados ao transporte rodoviário de produtos perigosos. Os instrumentos de medição devem estar calibrados, quando aplicável, na validade das suas calibrações e rastreados aos padrões do Inmetro ou organismo internacional reconhecido, exceto nos casos em que não haja esta possibilidade.

**7.2** O OIC-PP designa o inspetor que, somente deve iniciar a inspeção do revestimento interno após a aprovação do equipamento, conforme os requisitos do RTQ 7c ou RTQ 7i, o que for aplicável.

**7.2.1** Para a inspeção do equipamento deve ser apresentado o livro de registros (data book) desse equipamento, o qual deve ser elaborado durante a aplicação do revestimento, contendo os dados técnicos relacionados abaixo:

- a) relatório técnico de aplicação de revestimento;
- b) garantia de compatibilização dos materiais do revestimento com os produtos a transportar;
- c) relatório da inspeção.

**7.3** O inspetor deve possuir e utilizar os EPI, conforme descrito no Anexo A.

**7.4** Nos casos em que o equipamento for submetido a reparos, a inspeção desses deve seguir a mesma metodologia empregada na aplicação do revestimento, independentemente da extensão desses reparos.

**7.5** As características de aplicação do revestimento devem atender ao disposto neste RTQ e as características construtivas do equipamento devem atender ao disposto no RTQ 7c. As características devem ser mantidas durante toda sua vida útil.

**7.6** À critério do Inmetro, o aplicador do revestimento interno deve, a qualquer tempo, prestar informações sobre a execução da aplicação.

**7.7** Os prazos de validade da inspeção, em função do tempo de construção do equipamento, e a classificação dos grupos de produtos perigosos, estão estabelecidos na lista de grupos de produtos perigosos do Inmetro, sempre na sua última versão.

**Notas:**

a) O prazo da inspeção deve ser reduzido, caso sejam evidenciadas irregularidades no revestimento, por critérios técnicos prescritos neste RTQ.

b) Os equipamentos revestidos somente podem transportar, exclusivamente, produtos de um mesmo grupo.

**7.8** Documentação

O aplicador do revestimento do equipamento deve manter durante 05 (cinco) anos em condições de consulta por terceiros, quando solicitado, todos os registros referentes à aplicação do revestimento, como a saber:

a) especificação dos materiais e acessórios usados;

b) certificado de qualificação para procedimentos da aplicação do revestimento, e de aplicadores de revestimento, quando aplicável;

c) garantia de compatibilização dos materiais do revestimento com os produtos a transportar;

d) relatório de inspeção;

e) relatório técnico de aplicação de revestimento.

**7.9** Somente será emitido o CIPP se forem atendidas às condições e exigências estabelecidas neste RTQ, no RTQ 7c, no RTQ 7i, e no RTQ 5.

**7.10** As irregularidades constatadas na inspeção devem ser devidamente corrigidas e o veículo / equipamento / revestimento deve ser submetido a uma reinspeção para que o CIPP seja emitido.

**7.11** Durante a validade do CIPP, o veículo / equipamento / revestimento deve em qualquer circunstância, manter as condições estabelecidas neste RTQ, no RTQ 7c, no RTQ 7i, e no RTQ 5, e normas aplicáveis.

**7.12** A inspeção não deve ser realizada se:

a) não forem apresentados os documentos necessários mencionados neste RTQ;

- b) o equipamento não for rastreado;
- c) o veículo / equipamento / revestimento não atender às condições exigidas.

**7.13** O responsável pelo veículo / equipamento pode acompanhar a inspeção sem prejuízo da mesma.

**7.14** A inspeção do revestimento deve ser realizada em um local de inspeção avaliado.

## **8. CARACTERÍSTICAS DA APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO**

Para aplicação do revestimento, nenhuma alteração deve ser feita na estrutura do equipamento, sem prévia autorização ou acompanhamento do fabricante, proprietário e OIC-PP. Caso isto ocorra, a documentação deve incluir um relatório de inspeção emitido pelo OIC-PP, aprovando a alteração.

### **8.1 Preparação do substrato (jateamento abrasivo)**

- a) Antes do processo de jateamento deve-se proceder uma limpeza, com solvente derivado de petróleo, isento de óleo, em locais que apresentem sinais de oleosidade.
- b) A superfície metálica deve ser jateada com areia ou granalha de aço, acabamento ao metal branco, de acordo com os padrões visuais grau Sa3 da norma SIS 05-59.00/67 ou NACE 1.
- c) A areia a ser utilizada não deve ser salina e deve estar devidamente lavada e seca.
- d) A linha de suprimento de ar comprimido deve estar provida de filtro separador de umidade e óleo.

**Nota:** Esta preparação mostra-se fundamental para o perfeito desempenho do revestimento a ser aplicado.

### **8.2 Seqüência de aplicação**

**8.2.1** Logo após a inspeção da superfície jateada, deve-se aplicar sobre a mesma uma demão de fundo (“primer”) epoxi poliamida, ou resina adesiva, ao substrato jateado.

**8.2.2** A espessura mínima aplicada deve ser de 60 micra-metro, com a finalidade de inibir o processo de oxidação antes da aplicação do revestimento.

#### **8.2.3 Camada base**

A finalidade principal da camada base é a de minimizar os diferentes coeficientes de dilatação térmica da chapa metálica e do composto laminado.

**Nota:** A composição química da camada base deve ser definida pelo aplicador do revestimento, ou pelo fabricante dos produtos utilizados.

##### **8.2.3.1 Aplicação**

Sobre a superfície devidamente preparada, aplica-se uma camada de regularização composta de resina éster vinílica, e cargas minerais balanceadas e selecionadas, com espessura que pode variar de 1 a 2 mm. A aplicação deve ser feita com ferramentas que garantam a uniformidade de espessura, tais como, espátula e desempenadeira.

#### **8.2.4 Barreira química**

A barreira química tem como finalidade implementar resistência química ao revestimento.

##### **8.2.4.1 Aplicação**

a) Sobre a superfície devidamente regularizada deve-se aplicar no mínimo 03 (três) mantas de fibra de vidro sendo as 02 (duas) primeiras de 450 g/m<sup>2</sup>, ou equivalente, e recomendada para a terceira manta 300 g/m<sup>2</sup> impregnadas com resina éster vinílica, na proporção 30% de fibra de vidro e 70% de resina éster vinílica.

b) Sobre as mantas deve-se aplicar 02 (dois) véus de superfície impregnados com resina éster vinílica. Os véus recomendados são: véu de vidro C ou véu sintético (poliéster). A escolha do véu deve ser feita em função dos produtos a serem transportados.

c) A aplicação, tanto das mantas como dos véus de superfície, deve ser realizada com o auxílio de roletes ondulados (roletes de alumínio) para eliminação de bolhas de ar.

d) Na seqüência de aplicação das mantas e véus, deve-se observar a sobreposição de emendas de no mínimo 50 mm, com distância mínima de 100 mm entre elas.

#### **8.2.5 Acabamento**

A aplicação de resina éster vinílica deve terminar com uma camada de parafina. A espessura total de acabamento deve ser cerca de 200 micra-metro, de modo a impedir a inibição da cura da resina pelo contato com o oxigênio do ar.

#### **8.2.6 Processo de catalisação**

O processo de catalisação da resina éster vinílica deve ser de acordo com o especificado na tabela abaixo.

#### **8.2.7 Pigmentação da resina**

Excetuando-se a camada base não é permitida a pigmentação da resina, em qualquer fase da aplicação do revestimento.

#### **8.2.8 Espessura**

A espessura do revestimento acabado deve estar compreendido entre 3,0 a 6,0 mm.

### **8.3 Aplicação do revestimento**

#### **8.3.1 Tipo de resina**

Tipo 1: resina éster vinílica - epoxi bisfenol A

Tipo 2: resina éster vinílica - epoxi novolac

#### **8.3.2 Processo de catalização**

Mekp-Co: peróxido de metil etil cetona/cobalto

Bpo-Dma: peróxido de benzoila/dimetil anilina

#### **8.3.3 Sistema de aplicação**

- Sistema A: resina Tipo 1 + Mekp-Co
- Sistema B: resina Tipo 1 + Bpo-Dma
- Sistema C: resina Tipo 2 + Mekp-Co
- Sistema D: resina Tipo 2 + Bpo-Dma

**8.3.4 Relatório técnico de aplicação de revestimento**

O relatório técnico de aplicação de revestimento (Anexo C) deve ser emitido pelo aplicador, e mantido à disposição, por um período de no mínimo 05 (cinco) anos, contendo os seguintes dados:

- nome do aplicador do revestimento;
- data de aplicação do revestimento;
- tipo de jateamento do substrato metálico;
- tipo de fundo (“primer”) ou resina adesiva;
- tipo de camada base (resina) e espessura;
- tipo de manta;
- tipo da resina e espessura;
- tipo de véu e espessura;
- tipo de camada de acabamento;
- tipo de pós-cura (quando houver);
- nome, assinatura, e nº do Crea ou CRQ do engenheiro químico ou químico responsável.

**8.3.5 Identificação do aplicador**

**8.3.5.1 Etiqueta de identificação do revestimento**

O aplicador do revestimento deve inserir durante o processo de laminação pelo menos 3 (três) etiquetas de identificação, conforme modelo abaixo, de forma que após concluído o revestimento consiga-se identificar o aplicador através destas etiquetas.

No revestimento novo as 03 (três) etiquetas devem estar colocadas nos seguintes locais: 01 (uma) na boca de visita, 01 (uma) na calota dianteira, e outra na calota traseira.

Quando se tratar de reparo e a extensão do mesmo permitir, deve ser colocada 01 (uma) etiqueta em cada reparo.

Modelo

Aplicador:.....
Data de aplicação: ...../...../.....

**8.3.5.2 Placa de identificação**

O aplicador responsável pela realização da aplicação do revestimento deve afixar próximo a placa de identificação do fabricante do equipamento, uma placa de identificação conforme modelo apresentado a seguir:

Aplicador:	
Nº de série do equipamento:	
Resina:	Processo de catálise:

Espessura mínima admissível (mm):
Espessura máxima admissível (mm):
Nº do relatório:
Data de aplicação:

#### 8.4 Características de compatibilidade de produtos químicos a serem transportados, com o revestimento

Grupo	Item	Produto		Temperatura Máxima de Operação (°C)	Sistema de Aplicação Recomendado
		Nome	Concentração Máxima (%)		
4B	1	Ácido Clorídrico	37	65	A-B-C-D
	2	Ácido Fluorsilícico	35	38	A-B-C-D
	3	Ácido Sulfúrico Residual	70	82	A-B-C-D
	4	Cloreto de Zinco	70	99	A-B-C-D
	5	Cloreto de Cobre	Qualquer	99	A-B-C-D
	6	Policloreto de Alumínio	Qualquer	99	A-B-C-D
	7	Sulfato Férrico	Qualquer	93	A-B-C-D
	8	Cloreto Ferroso	Qualquer	93	A-B-C-D
	9	Cloreto Férrico	Qualquer	93	A-B-C-D
	10	Sulfato de Alumínio	Qualquer	99	A-B-C-D
4C	11	Hipoclorito de Sódio	5 a 18	52	A-B-C-D
	12	Clorito de Sódio	30	46	A-B-C-D

#### 8.5 Corpo de prova testemunha

O aplicador do revestimento ou o reparador do revestimento deve fornecer um corpo de prova, com dimensões de 40 x 40 cm, para cada revestimento ou reparo realizado, o qual deve ficar à disposição. O corpo de prova deve ser identificado pelo OIC-PP e guardado por um período mínimo de um ano e meio.

#### 8.6 Garantia de compatibilização dos materiais do revestimento com os produtos a transportar

A garantia deve ser dada pelo aplicador através da apresentação de um dos documentos descritos a seguir:

a) Atestado de compatibilidade fornecido pelo fabricante da resina.

b) Relatório de ensaios comprobatórios da resistência química contendo:

- A resistência à deterioração do revestimento através de ensaios de amostras do revestimento. As amostras devem ser submetidas à ensaios de compatibilidade química de acordo com a norma ASTM-C581 e/ou EN-977-1997, por período de 1000 horas a 50° C.

- Resultados das amostras submetidas ao ensaio de compatibilidade química, quando comparadas as amostras virgens, demonstrando que a perda de resistência e redução do módulo de elasticidade não excedem a 25% no ensaio segundo a norma EN 978-1997 ou equivalente.

- Resultados das amostras ensaiadas demonstrando que não apresentaram trincas, bolhas, corrosão acentuada, separação entre camadas e rugosidades devido a corrosão.

c) Apresentação de dados pertinentes as experiências positivas comprovadas por meio de certificados e relatórios, demonstrando a compatibilidade dos produtos transportados com o material do revestimento.

d) Dados técnicos publicados em manuais de referência ou boletins técnicos do fabricante da resina ou outras fontes de referências qualificadas.

## **9 EXECUÇÃO DA INSPEÇÃO**

### **9.1 Escopo da inspeção**

#### **9.1.1 Inspeção de aplicação do revestimento**

- a) Verificação do data book;
- b) Exame visual;
- c) Verificação da aderência;
- d) Medição de espessura;
- e) Ensaio de faísca;
- f) Medição de dureza Barcol;
- g) Resistência à acetona.

#### **9.1.2 Inspeção periódica do revestimento**

- a) Verificação do data book;
- b) Exame visual;
- c) Verificação da aderência;
- d) Medição de espessura;
- e) Ensaio de faísca.

#### **9.1.3 Inspeção periódica com reparo do revestimento**

- a) Verificação do relatório data book;
- b) Exame visual;
- c) Verificação da aderência;
- d) Medição de espessura;
- e) Ensaio de faísca;
- f) Medição de dureza Barcol das partes repadas;
- g) Resistência à acetona das partes reparadas.

### **9.2 Metodologia da inspeção**

#### **9.2.1 Verificação do data book do revestimento**



Essa verificação é realizada para ver o tipo de revestimento e sua compatibilidade.

### 9.2.2 Exame visual do revestimento

O exame visual deve ser realizado com auxílio de luz artificial, dirigida obliquamente à superfície inspecionada, para identificação de alterações significativas no relevo da superfície.

O exame visual deve verificar a existência de trincas, reparos mal feitos, póros, bolhas, rugas, rachaduras, lascas, áreas com descoloração, distorção ou destruição do laminado, ponto com falta de resina, ou quaisquer outras anomalias superficiais, classificadas conforme Tabela 1 da norma ASTM-D-2563 (Defeitos Permissíveis - Nível III).

Especial atenção deve ser dada às conexões, válvulas de descarga, tubos, boca de visita, verificando, inclusive, o descolamento nas bordas.

### 9.2.3 Verificação da aderência do revestimento

Este ensaio deve ser feito por percussão, utilizando martelo de madeira ou borracha.

### 9.2.4 Medição de espessura

A medição de espessura deve ser feita por medidor de espessura de camadas com capacidade de até 12 mm.

O medidor deve ser calibrado antes de cada ensaio junto a padrões de calibração utilizando-se os padrões indicados na tabela abaixo.

Especial atenção deve ser dada às conexões, válvulas de descarga, tubos, boca de visita, quando acessíveis.

Padrão (mm)	Faixa de Espessura (mm)
4,0	3,0 - 6,0
6,0	6,0 - 10,0

O número de pontos a serem medidos deve ser de 32 (trinta e dois), tomados aleatoriamente no costado e calotas do equipamento revestido, distribuídos de forma que cubra toda superfície interna revestida do corpo do equipamento. Cada ponto medido deve ser marcado na grade de inspeção.

### 9.2.5 Ensaio de fásca

#### a) Tensão elétrica

A tensão elétrica de trabalho é expressa em kV, sendo o valor calibrado pela fórmula:

$$U = 3 \times e$$

onde:

U = Tensão elétrica, em kV.

e = Espessura média encontrada, em mm.

#### b) Velocidade de varredura

A velocidade de varredura deve ser, no máximo, igual a 10 m/min.

### c) Condições da superfície de revestimento

- Antes do início do ensaio propriamente dito, deve ser verificada se a superfície do revestimento encontra-se limpa e seca. Caso estas condições não sejam atendidas, deve-se providenciar a limpeza e a secagem da superfície do revestimento .

**Nota:** Excesso de umidade ou partículas de materiais eletricamente condutores, dispersas na superfície do revestimento, podem provocar desvios da corrente elétrica durante o ensaio. Conseqüentemente, a voltagem aplicada pode ser menor que a real, e a indicação de descontinuidade pode ser falseada.

- Qualquer condição da superfície do revestimento que possa causar um acréscimo da distância entre o eletrodo e o metal deve ser corrigida.

- Deve ser feito o aterramento do metal do costado e do terminal-terra do detector, para fechar o circuito elétrico.

### 9.2.6 Medição de dureza Barcol

A medição de dureza deve ser realizada com medidor de dureza Barcol, segundo a norma ASTM-D-2583.

O medidor deve ser calibrado antes de cada ensaio utilizando-se padrões para calibração adequados.

O número de pontos a serem medidos deve ser de 12 (doze), sendo escolhidos aleatoriamente no costado e calotas.

Para se efetuar a medição deve ser removida, com lixa fina, uma pequena área de camada parafinada. Deve-se tomar o devido cuidado para não danificar o véu do revestimento.

Após a medição de dureza, deve-se restaurar os pontos trabalhados.

### 9.2.7 Ensaio de resistência à acetona

Colocar acetona em contato com a superfície do revestimento, através de algodão embebido ou pingando algumas gotas. Deixar em contato com o revestimento por um período de 30 segundos para a verificação da pegajosidade, constatada após a evaporação da acetona. A persistência da pegajosidade é o indicativo da cura incompleta da resina do revestimento. Neste ensaio deve-se verificar no mínimo 12 (doze) pontos por revestimento tomados aleatoriamente no corpo do equipamento.

## 9.3 Critérios de aceitação

### 9.3.1 Verificação dos dados do revestimento

O proprietário do equipamento deve apresentar o relatório técnico de aplicação do revestimento ou do reparo quando houver.

### 9.3.2 Exame visual do revestimento

2Póros, bolhas, trincas, e reparos mal feitos, devem ser eliminados.

### 9.3.3 Verificação da aderência do revestimento

Qualquer sinal de deslocamento, a área deve ser removida e reparada.

#### **9.3.4 Medição de espessura**

O revestimento é considerado aprovado, caso não seja encontrado ponto com espessura inferior a 3,0 mm ou superior a 10,0 mm.

O revestimento reprovado deve ser reparado, obedecendo o exposto no item 8 deste RTQ, e submetido à reinspeção para verificação de todos os requisitos deste RTQ.

#### **9.3.5 Medição de dureza Barcol**

Os valores de medição dureza devem ser no mínimo 30 e no máximo 50 Barcol, ou devendo obedecer o especificado pelo fabricante da resina ou através de boletim técnico.

#### **9.3.6 Ensaio de faísca**

Durante a execução do ensaio não pode ocorrer faiscamento.

#### **9.3.7 Resistência à acetona**

A resina não pode apresentar modificações em suas propriedades físicas, ou pegajosidade, avaliada através do tato.

### **10 RESULTADO DA INSPEÇÃO**

**10.1** Deve ser elaborado um relatório de inspeção (Anexo C), de tal forma que nele constem, além dos dados referentes ao proprietário, fabricante, aplicador, veículo / equipamento / revestimento, todos os dados referentes às medições e ensaios realizados, constando ainda os parâmetros de aprovação ou reprovação.

A grade de inspeção deve ser preenchida e anexada ao relatório de inspeção, em caso de ocorrências de irregularidades no revestimento.

O revestimento é considerado aprovado se todos os itens acima forem considerados conforme, e caso a inspeção apresente irregularidades o equipamento é considerado reprovado.

**10.2** O Registro de Não-Conformidade (Formulário DQUAL 061) deve ser preenchido, em 02 (duas) vias (1ª via do proprietário do equipamento e a 2ª via do OIC-PP), durante a inspeção, conforme requisitos estabelecidos na NIE-DQUAL-127.

**10.2.1** O Registro de Não-Conformidade deve ser emitido mesmo que não seja(m) evidenciada(s) não-conformidade(s).

**10.2.2** Quando o revestimento for aprovado a 1ª via do Registro de Não-Conformidade é entregue ao responsável do equipamento.

**10.2.3** O Registro de Não-Conformidade deve ser preenchido com a(s) não-conformidade(s) evidenciada(s). Quando da reprovação do revestimento, uma cópia deste registro juntamente com uma cópia da grade de inspeção devem ser entregues ao responsável do equipamento, para orientar na reparação do(s) item(ns) não-conforme(s).

**10.3** Quando da aprovação do equipamento o CIPP deve ser preenchido conforme a NIE-DQUAL-127.

**10.3.1** O CIPP não pode ser plastificado.

**10.4** O proprietário do equipamento, tem o prazo máximo de 30 (trinta) dias para corrigir a(s) irregularidade(s). Expirando este prazo deve ser feita nova inspeção completa.

**10.5** Após a aprovação final do revestimento, o inspetor que executou a inspeção, deve afixar a placa de inspeção no suporte porta-placas.

Annexo A - Correlação de Equipamentos / Instrumentos de Medição / Dispositivos / EPI com os RTQ

RELAÇÃO	VEICULAR		CONSTRUÇÃO					PERÍODICA					REVESTIMENTO	
	RTQ 5	RTQ 32	RTQ 1c	RTQ 3c	RTQ 6c	RTQ 7c	RTQ P.PREVc	RTQ 1i	RTQ 3i	RTQ 6i	RTQ 7i	RTQ CAR	RTQ P.PREV i	RTQ 36
Paquímetro (150 mm - mínimo)	*1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trena (3 m - mínimo)	*1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manômetro (100 kPa - mínimo) ou coluna de água (2 m - mínimo)	*1						X				X			
Manômetro (500 kPa- mínimo)	*1						X	X			X		X	
Manômetro (5 a 7 MPa- mínimo)	*1			X	X	X		X		X	X			
Kit rebiteadeira / rebites (pop)	*1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Martelo (pena ou bola - 150 g - mínimo)	*1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tipos (números e letras - 3 a 5 mm)	*1			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Escova (aço)	*1	X	X					X	X	X	X	X	X	
Lanterna (a prova de explosão)	*1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Medidor de espessura por ultra-som	*1			X	X	X	X	X	X	X	X			
Medidor magnético de espessura de camadas (até 15 mm)	*4						X						X	
Medidor de espessura de camadas (até 12 mm)	*4													X
Medidor de dureza (Barcol)	*4						X							X
Holliday detector	*4													X
Martelo (madeira ou borracha)	*1													X
Kit de líquidos penetrantes	*1	X	X					X	X	X	X	X		
Conjunto atuador hidráulico / manômetro (200.000 N - mínimo)	*2		X											
Dispositivo de fixação (para-choque)	*2		X											
Dispositivo (ensaio hidrostático)	*1			X	X	X	X	X		X	X		X	
Medidor de vácuo	*2				X				X					
Negatoscópio e densitômetro	*2			X	X	X	X							
Oxi-explosímetro	*3									X	X			
Sistema de ar comprimido	*2				X	X	X			X	X		X	
Yoke lâmpada ultra-violeta	*4/*5					X								
Dispositivo (vazamento de gás)	*4									X				
EPI	*1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Máscara panorâmica (c/ filtro específico)	*4							X			X			

Notas:

- EPIs: macacão de manga comprida, capacete, óculos de proteção, máscara ~~semifacial~~, protetor auricular, bota com sola ~~antiderrapante~~, luvas, capa de chuva, e protetor auricular.
- \*1 - Por inspetor.
- \*2 - Computória (flexibilidade: o cliente poderá disponibilizar no ato da inspeção).
- \*3 - Voluntária (desde que seja apresentado, no ato da inspeção, o certificado de ~~descontaminação~~ ou de ~~instalação~~).
- \*4 - Quantidade compatível com a ~~seqüência~~ das inspeções.
- \*5 - Voluntária (computória quando utilizada aço UHT).

Annexo A - Correlação de Equipamentos / Instrumentos de Medição / Dispositivos / EPI com os RTQ

RELAÇÃO		VEICULAR		CONSTRUÇÃO					PERIÓDICA					REVESTIMENTO	
		RTQ 5	RTQ 32	RTQ 1c	RTQ 3c	RTQ 6c	RTQ 7c	RTQ PREFVc	RTQ 1i	RTQ 3i	RTQ 6i	RTQ 7i	RTQ CAR	RTQ PREFVi	RTQ 36
Paquímetro (150 mm - mínimo)	*1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trena (3 m - mínimo)	*1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manômetro (100 kPa - mínimo) ou coluna de água (2 m - mínimo)	*1						X				X				
Manômetro (500 kPa- mínimo)	*1						X	X			X		X		
Manômetro (5 a 7 MPa- mínimo)	*1			X	X	X		X		X	X				
Kit rebiteadeira / rebites (pop)	*1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Martelo (pena ou bola - 150 g - mínimo)	*1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tipos (números e letras - 3 a 5 mm)	*1			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Escova (aço)	*1	X	X						X	X	X	X	X		
Lanterna (a prova de explosão)	*1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Medidor de espessura por ultra-som	*1			X	X	X	X		X	X	X	X			
Medidor magnético de espessura de camadas (até 15 mm)	*4							X						X	
Medidor de espessura de camadas (até 12 mm)	*4														X
Medidor de dureza (Barcol)	*4							X							X
Holiday detector	*4														X
Martelo (madeira ou borracha)	*1														X
Kit de líquidos penetrantes	*1	X	X						X	X	X	X	X		
Conjunto atuador hidráulico / manômetro (200.000 N - mínimo)	*2		X												
Dispositivo de fixação (para-choque)	*2		X												
Dispositivo (ensaio hidrostático)	*1			X	X	X	X	X	X		X	X		X	
Medidor de vácuo	*2				X					X					
Negatoscópio e densitômetro	*2			X	X	X	X								
Oxi-explosímetro	*3									X	X				
Sistema de ar comprimido	*2					X	X	X		X	X			X	
Yoke/lâmpada ultra-violeta	*4*5					X									
Dispositivo (vazamento de gás)	*4									X					
EPI	*1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Máscara panorâmica (c/ filtro específico)	*4								X			X			

Notas:

a) EPIs: macacão de manga comprida, capacete, óculos de proteção, máscara ~~semifacial~~, protetor auricular, bota com sola ~~antiderrapante~~, luvas, capa de chuva, e protetor auricular.

b) \*1 - Por inspetor.

c) \*2 - Compulsória (flexibilidade: o cliente poderá disponibilizar no ato da inspeção).

d) \*3 - Voluntária (desde que seja apresentada, no ato da inspeção, a certificação de descontaminação ou de higienização).

e) \*4 - Quantidade compatível com a frequência das inspeções.

f) \*5 - Voluntária (compulsória quando utilizado aço UHT).

## Anexo B - Relatório Técnico de Aplicação de Revestimento

Relatório Técnico de Aplicação de Revestimento nº _____		Folha: 01/02
A	Dados do Aplicador do Revestimento	
1	Nome:	
2	Endereço:	UF:
3	Telefone:	Fax: E-mail:
B	Dados do Veículo	
1	Proprietário:	
2	Marca:	Tipo:
3	Número do Chassi:	Ano:
C	Dados do Equipamento	
1	Fabricante:	
2	Número do Inmetro:	
3	Ano:	Volume:
D	Dados do Revestimento	
D1	Preparação do Substrato (Jateamento)	
1	Tipo:	Padrão:
D2	Camada de Fundo	
1	Tipo de Fundo:	Fabricante:
2	Espessura do Fundo (mm):	
D3	Camada Base	
1	Tipo de Resina:	Fabricante:
2	Processo de Catalisação da Resina:	
3	Quantidade de Camadas:	Espessura Média Final (mm):
D4	Barreira Química	
1	Material: Manta de Fibra de Vidro	
2	Fabricante:	Densidade:
3	Proporção:            % Fibra	% Resina
4	Quantidade de Camadas:	Espessura Média Final (mm):
5	Sobreposição Longitudinal (mm):	Sobreposição Circunferencial (mm):
D5	Véu	
1	Tipo:	Fabricante:
2	Quantidade de Camadas:	Espessura Média Final (mm):
3	Sobreposição Longitudinal (mm):	Sobreposição Circunferencial (mm):

D6	Acabamento		
1	Tipo e Resina:	Fabricante:	
2	Processo de Catalisação Da Resina:		
3	Tipo de Parafina:	Fabricante:	
4	Quantidade de Camadas:		
5	Espessura Total da Camada de Acabamento (mm):		
6	Pós-Cura:		
E	Ensaio e Testes		
E1	Aderência		
1	Análise de Condição de Aderência:		
E2	Acabamento		
1	Análise de Acabamento Visual Superficial:		
E3	Espessura		
1	Espessura Máxima (mm):	Espessura Mínima (mm):	Espessura Média (mm):
E4	Dureza Barcol		
1	Dureza Mínima:	Dureza Máxima:	Dureza Média:
E5	Teste de Faísca (Holiday Detector)		
1	Corpo:	Calotas:	
2	Bocais:	Boca de Visita:	
E6	Resistência à Acetona		
1	Corpo:	Calotas:	
2	Bocais:	Boca de Visita:	
F	Anexos		
1	Certificado da Resina nº:	Nº do Lote:	
2	Certificado do Catalisador nº:	Certificado do Véu nº:	
O equipamento em questão foi revestido internamente com resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro, em conformidade com o RTQ 36 do Inmetro.			
_____		_____	
Engenheiro Químico / Químico Responsável - Crea / CRQ		Data	



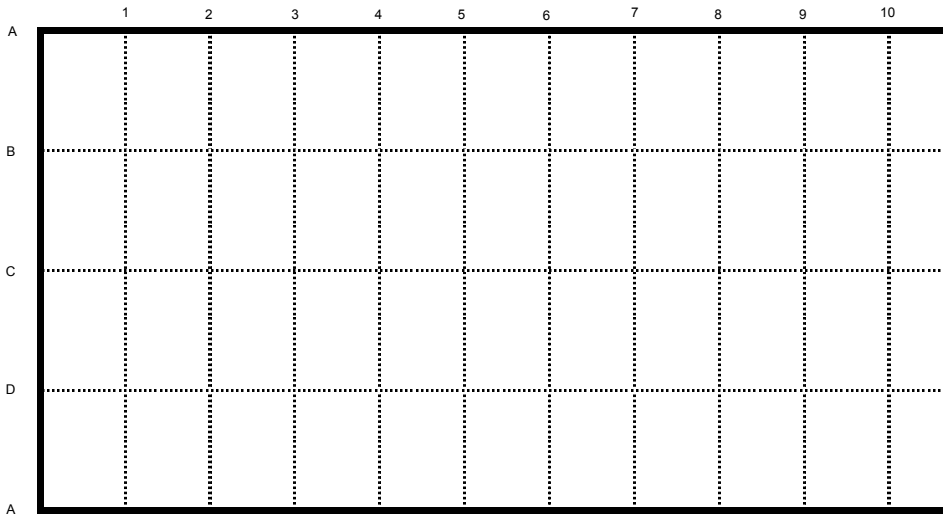
# Anexo B - Relatórios de Inspeção e Suplemento de Relatório

<b>Logotipo do OIC</b>		<b>Relatório de Inspeção - Anexo B - RTQ 36</b>			Folha: 01/02	
		Aplicação / Reparo <input type="checkbox"/>		Periódica <input type="checkbox"/>		
Fabricante		Número de Série	Equipamento	Relatório	Data de Fabricação	
Aplicador			Local		UF	
TIPO DE RESINA		PROCESSO DE CATALISAÇÃO		SISTEMA DE APLICAÇÃO		
Éster Vinílica - Epoxi Bisfenol A <input type="checkbox"/>		Éster Vinílica - Epoxi Novolac <input type="checkbox"/>		Mekp-Co <input type="checkbox"/>	BPO-Co <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
TIPO DE PRIMER		CAMADA BASE		TIPO DE MANTA		TIPO DE VÉU
ESPES. DO PRIMER (mm)	ESPES. CAMADA BASE (mm)	DENSID. MANTA (g/m2)	ESPES. DO VÉU (mm)	QUÍMICO RESPONSÁVEL - CRQ		
<b>Identificação</b>						
Norma de Fabricação _____		Volume do Equipamento _____ l				
Mat. do Equipamento Costado _____		Comprimento do Equipamento _____ mm		Esp. Nominal _____ mm	Costado _____ mm	
Calotas _____		Temperatura de Trabalho _____ °C		Calota 1 _____ mm	Calota 2 _____ mm	
Diâmetro do Equipamento _____ mm		Pressão de Projeto _____ kPa				
Elipse Maior _____ mm		Pressão de Teste Hidrostático _____ kPa				
Elipse Menor _____ mm		Espessura de Revestimento 3,0 a 5,0 mm (Novo) - 3,0 a 8,0 mm (Usado)				
<b>Itens Inspeccionados</b>						
<b>Equipamento</b>						
<input type="checkbox"/> Equipamento Inspeccionado e Aprovado Conforme o RTQ 7i						
<b>Revestimento</b>						
<input type="checkbox"/> <b>Visual (Corpo/Tubulações/Flanges)</b>		<input type="checkbox"/> <b>Identificação Interna</b>		<input type="checkbox"/> <b>Corpo de Prova de Revestimento</b>		
<input type="checkbox"/> Bolhas/Trincas/Imperfeições		<input type="checkbox"/> Etiquetas de Identificação do Revestimento		<input type="checkbox"/> Devidamente Identificado		
<input type="checkbox"/> Exame Visual das Conexões, Tubos, Válvulas de Descarga						
<b>Espessura do Revestimento</b>			<b>Dureza do Revestimento</b>			
Menor Espessura Encontrada _____ mm		Menor Dureza Encontrada _____ Barcol				
Maior Espessura Encontrada _____ mm		Maior Dureza Encontrada _____ Barcol				
<b>Teste de Faisca</b>			<input type="checkbox"/> <b>Resistência à Acetona</b>			
Tensão Utilizada _____ kV		<input type="checkbox"/> Satisfatório				
			<input type="checkbox"/> <b>Ensaio de Aderência</b>			
			<input type="checkbox"/> Satisfatório			
<b>Análise da Documentação</b>						
<input type="checkbox"/> <b>Data Book</b>		<input type="checkbox"/> Apresenta nº do Lote da Resina/Catalisador				
<input type="checkbox"/> Está Devidamente Montado e Identificado		<input type="checkbox"/> Contempla Relatório de Revestimento				
<input type="checkbox"/> Apresenta Folha de Dados Técnicos do Equipamento		<input type="checkbox"/> Relatório Técnico de Aplicação de Revestimento				
<input type="checkbox"/> Contempla Todos os Certificados de Matéria Prima						
<input type="checkbox"/> Apresenta Certificado da Resina		<b>Relatório de Inspeção (RTQ 7i)</b>				
<input type="checkbox"/> Apresenta Certificado do Catalisador		<input type="checkbox"/> Satisfatório				
<input type="checkbox"/> Apresenta Certificado do Véu						
<b>Observações:</b>						
Local da Inspeção		Inspetor		Cliente		Supervisor

Grade de Inspeção

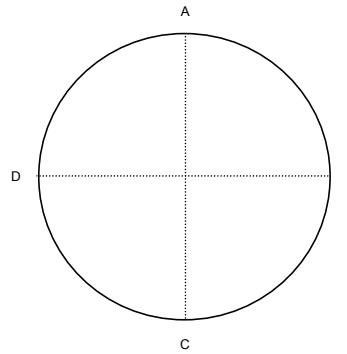
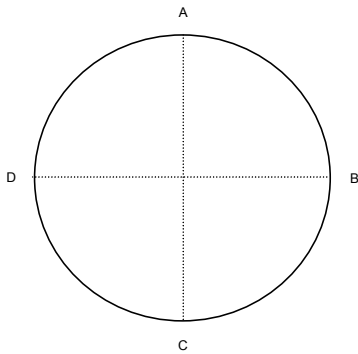
Grade para marcações de:

Espessuras Medidas (mm)  
Descontinuidades



DIANTEIRA

TRASEIRA



Espessura Mínima Encontrada: mm

Espessura Máxima Encontrada: mm

Observações

Local da Inspeção

Inspetor

Cliente

Supervisor

