

# Noções Básicas sobre Processo de Anodização do Alumínio e suas Ligas – Parte 10

9ª Etapa – Controle de Qualidade

Esta parte do artigo irá tratar dos ensaios para avaliação da qualidade e da conformidade das camadas anódicas.

## Introdução

A avaliação é definida através das normas da ABNT, conforme segue.

## Anodização para fins arquitetônicos

A NBR 12609 – Alumínio e Suas Ligas Tratamento de Superfície – Anodização para fins Arquitetônicos – Requisitos, fixa os requisitos mínimos de qualidade e os ensaios de conformidade das camadas anódicas para aplicações arquitetônicas. Os principais requisitos são apresentados a seguir.

## Classes de Camadas Anódicas

Em função da agressividade do meio devem ser adotadas classes de espessura de camadas

anódicas, conforme tabela 1, sendo que para anodização colorida eletrolítica deve-se usar espessura de camada anódica da classe A13, por exigência do processo, e para anodização colorida por corantes orgânicos, deve-se usar a da classe A18.

## Ensaio de conformidade

A determinação da conformidade dos produtos anodizados para aplicações arquitetônicas deve seguir as seguintes normas:

NBR 8967 – Terminologia

NBR 8968 – Classificação

NBR 9243 – Determinação da Qualidade de Selagem da Anodização pelo Método de Perda de Massa

NBR 12610 – Determinação da espessura de ca-

madas não condutoras pelo Método de Corrente Parasita (*Eddy Current*)

NBR 12611 – Determinação da espessura de camadas anódicas pelo Método de Microscopia Ótica

NBR 12612 – Determinação da resistência das camadas anódicas colorida (solidez à luz) ao intemperismo acelerado (UV)

NBR 12613 – Determinação da Qualidade de Selagem da Anodização pelo Método de Absorção de Corantes

## Proteção e Manutenção

- Devido à propriedade anfótera do óxido de alumínio formado durante a anodização, deve-se evitar seu contato com produtos alcalinos, tais como, argamassa, cimento, massa de reboco e resíduos aquosos desses materiais, e com produtos ácidos, por exemplo, ácido clorídrico (muriático).
- A fim de evitar esse contato, as peças devem ser protegidas temporariamente com produtos adequados, que são removidos após eliminadas as causas que poderiam vir a



Por Adeval  
Antônio  
Meneghesso

Colaborador:  
João Inácio  
Graccioli  
(Surface  
Finishing - CBA)

**TABELA 1 – CLASSE DE ESPESSURA DE CAMADAS ANÓDICAS PARA APLICAÇÕES EXTERIORES/INTERIORES**

| Classe | Espessura de Camada Anódica (µm) | Ambiente Típico     | Nível de Agressividade | Frequência de Limpeza (meses) |
|--------|----------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|
| A13    | 11 a 15                          | Rural/Urbano        | Média/Baixa            | 18                            |
| A18    | 16 a 20                          | Litorâneo           | Alta                   | 12                            |
| A23    | 21 a 25                          | Industrial/Marítimo | Excessiva              | 6                             |

### Notas:

- Os números 13, 18 e 23, que sucedem a letra “A” identificam o valor médio da camada, em micrometros,
- Em ambientes urbanos com alto nível de poluição ambiental a frequência de limpeza deve ser feita com intervalos de 12 meses.
- Ambiente marítimo abrange tão somente os prédios frontais ao mar e sujeitos a nevoa salina. áreas marítima mais internas são consideradas litorâneas.



*Anodização aplicada para uso em ambiente externo e para fins arquitetônicos e decorativos*

danificar a anodização.  
 c. Para conservação e limpeza das peças anodizadas, deve ser aplicado detergente neutro com esponja macia; não se deve usar ferramentas e materiais tais como; facas, palhas de aço, etc., ou qualquer meio mecânico que possa vir a danificar a camada anódica.

### Exemplos de produtos anodizados para aplicações arquitetônicas

Os produtos fabricados em alumínio e suas ligas, que se destinam à confecção de janelas e acessórios, portas, e acessórios, venezianas, batentes, lambris, fachadas, *brise-soleil* divisórias, forros, boxes para banheiros e acessórios, rodapés, canaletas, eletrodutos e acessórios, calhas, telhas, portões, gradis, telas mosquiteira, corrimãos, balaustradas, arremates, de revestimentos, arremates de azulejos/alvenaria, trilhos de cortina etc., são considerados produtos anodizados para aplicações arquitetônicas.

### Anodização para Fins Técnicos – Anodização Dura

A NBR 14231 – Alumínio e Suas Ligas Tratamento de Superfície – Anodização para fins técnicos – Anodização Dura, fixa os requisitos mínimos de qualidade e os ensaios de conformidade das camadas anódicas para fins técnicos e devem seguir as seguintes normas:

NBR 8967 – Terminologia

NBR 8968 – Classificação

NBR 9243 – Determinação da Qualidade de Selagem da Anodização pelo Método de Perda de Massa

NBR 12610 – Determinação da espessura de camadas não condutoras pelo Método de Corrente Parasita (*Eddy Current*)

NBR 12611 – Determinação da espessura de camadas anódicas pelo Método de Microscopia Ótica

NBR 12612 – Determinação da resistência da camadas anódicas colorida (solidez à luz) ao intemperismo acelerado (UV)

NBR 12613 – Determinação da Qualidade de Selagem da Ano-

dização pelo Método de Absorção de Corantes

NBR 14128 – Determinação da Resistência à Abrasão da camada anódica da Anodização para fins técnicos (dura) – Método de Taber

NBR 14155 – Determinação da Microdureza da camada anódica da anodização para fins técnicos (dura).

### Anodização para Bens de Consumo

A norma NBR 14232 – Alumínio e Suas Ligas Tratamento de Superfície – Anodização para Bens de Consumo – fixa os requisitos mínimos de qualidade e os ensaios de conformidade das camadas anódicas decorativas e protetoras para aplicações em produtos que se destinam a bens de consumo.

**TABELA 2 – CLASSE DE ESPESURA DE CAMADAS ANÓDICAS PARA BENS DE CONSUMO**

| Classe | Espessura de Camada Anódica (µm) | Aplicação |
|--------|----------------------------------|-----------|
| A6     | 5 a 7                            | Interior  |
| A13    | 11 a 15                          | Exterior  |

**Notas:**

- Os números 6 e 13, que sucedem a letra “A”, identificam o valor médio da camada, em micrometros.
- Para anodização colorida eletrolítica ou por corantes, as espessuras das camadas anódicas devem seguir as necessidades do processo, obedecendo-se as mesmas exigências da tabela 2.

Os principais requisitos são:

### **Classes de Camadas Anódicas**

A espessura das camadas anódicas deve obedecer aos critérios que estão estabelecidos na tabela 2.

### **Ensaio de Conformidade**

A determinação da conformidade dos produtos anodizados para aplicações arquitetônicas deve seguir as seguintes normas:

NBR 8094 – Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição à névoa salina.

NBR 8967 – Terminologia

NBR 8968 – Classificação

NBR 9243 – Determinação da Qualidade de Selagem da Anodização pelo Método de Perda de Massa

NBR 12610 – Determinação da espessura de camadas não condutoras pelo Método de Corrente Parasita (*Eddy Current*)

NBR 12611 – Determinação da espessura de camadas anódicas pelo Método de Microscopia Óptica

NBR 12612 – Determinação da resistência da camadas anódicas colorida (solidez

à luz) ao intemperismo acelerado (UV)

NBR 12613 – Determinação da Qualidade de Selagem da Anodização pelo Método de Absorção de Corantes

---

**Eng. Adeal Antônio Meneghesso**  
Diretor superintendente da Italtelco  
do Brasil – Contato com o autor:  
[adeval.meneghesso@italteco.com.br](mailto:adeval.meneghesso@italteco.com.br)  
Fax.: (11) 3825-7022