

REABILITAÇÃO DE BETÃO, PRINCÍPIOS GERAIS PARA USO DE PRODUTOS E SISTEMAS - NP EN 1504-9

As normas da série EN 1504 tratam dos produtos e sistemas para proteção e reparação de estruturas de betão.

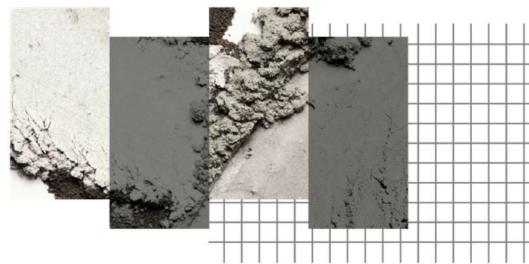
NP EN 1504-9 — Princípios gerais para o uso de produtos e sistemas - A Parte 9 organiza a reabilitação em “**princípios**” e “**métodos**”, isto é, definindo objetivos e como os atingir. Serve de base para o projeto e **para a seleção de materiais certificados segundo as Partes 2 a 7** da mesma norma (proteções superficiais, argamassas de reparação, colas estruturais, injeções, ancoragens de armaduras e proteção da armadura contra corrosão).

METODOLOGIA DE PROJETO E SELEÇÃO:

1. **Diagnóstico:** identificar mecanismos de degradação (carbonatação, cloretos, ciclos gelo-degelo, ataques químicos, sobrecargas, fadiga, etc.);
2. **Definição de objetivos:** o que se pretende alcançar (estancar a ingressão de agentes agressivos, restituir o recobrimento e a secção resistentes, aumentar capacidade estrutural, etc.);
3. **Seleção de princípios e métodos:** escolher os princípios aplicáveis e os métodos compatíveis com o suporte, com as ações e com a durabilidade requerida;
4. **Compatibilidade e desempenho:** verificar a aderência, o módulo de elasticidade, o coeficiente de dilatação, a permeabilidade, a resistência e proteção química/eletroquímica/física e o comportamento à fissuração;
5. **Planeamento da manutenção:** considerar as inspeções futuras e intervenções futuras previsíveis.

OS 11 PRINCÍPIOS E EXEMPLOS TÍPICOS:

1. **(PI) Proteção contra a ingressão**
Reduzir entrada de água, dióxido de carbono (CO_2), cloretos — p. ex. por via de hidrofugantes, impregnações, revestimentos;
2. **(MC) Controlo da humidade**
Gerir o transporte/teor de humidade no betão — p. ex. por via de barreiras de vapor, revestimentos controladores;
3. **(CR) Restauro do betão**
Restituir a geometria/função do betão — p. ex. por via de argamassas de reparação manuais/projetadas, betão escoado;
4. **(SS) Reforço estrutural**
Aumentar a capacidade/resistência — p. ex. por via do encamisamento, colagem de lâminas/chapas, pré-esforço externo, adição de armaduras;



5. **(PR) Resistência física**
Melhorar resistência ao impacto, à abrasão, à erosão — p. ex. por via do aumento da secção, execução de camadas de desgaste;
6. **(RC) Resistência química**
Proteger de agentes químicos agressivos — p. ex. por via de revestimentos resistentes, argamassas especiais;
7. **(RP) Preservar/restaurar a passividade**
Repor o ambiente alcalino em contacto com armadura — p. ex. por via da garantia do recobrimento com argamassas, aplicação de inibidores;
8. **(IR) Aumentar a resistividade**
Elevar resistividade elétrica do betão para reduzir correntes de corrosão — p. ex. por via da hidrofugação e selagem de poros;
9. **(CC) Controlo catódico**
Medidas para reduzir a taxa de corrosão (em condições controladas);
10. **(CP) Proteção catódica**
Proteção eletroquímica contínua por indução de corrente ou por ânodos galvânicos;
11. **(CA) Controlo de zonas anódicas**
Mitigar “ânodos incipientes” em contornos de reparação — p. ex. por via de ânodos galvânicos discretos.

Nota: cada princípio tem “métodos” numerados associados (ex.: P1.1 hidrofugação; P1.2 impregnação; P1.3 revestimento), e que se mencionam nos documentos de produto e nas especificações.

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E COMPATIBILIDADE:

- **Compatibilidade mecânica:** módulo de elasticidade, resistência, e retração do material de reparação em relação ao betão existente;
- **Compatibilidade física:** coeficientes térmicos, permeabilidade ao vapor/água/CO₂, comportamento à fissuração;
- **Compatibilidade química/eletroquímica:** pH, cloretos, potencial de corrosão; necessidade de proteção da armadura (primários, inibidores, soluções eletroquímicas);
- **Durabilidade:** adequação à classe de exposição e ao ambiente (UV, gelo-degelo, químicos, abrasão), vida útil expectável do sistema e plano de manutenção.

A **NP EN 1504-10 — Aplicação em obra e controlo da qualidade**, será abordada num próximo boletim APFAC informa.

