



ATA DE REUNIÃO – COMITÊ TÉCNICO CT-402 (IBRACON)

 **Data:** 28/05/2026

 **Duração:** Aproximadamente 1h30

Início: 17:30

Fim: 19:00

 **Formato:** Reunião online

1. Objetivo da Reunião

Dar continuidade à elaboração da Prática Recomendada para utilização do Georadar (Ground Penetrating Radar – GPR) em estruturas de concreto, discutindo aplicações práticas, limitações da tecnologia, estrutura documental, referências normativas e definição de responsabilidades para desenvolvimento do documento técnico.

2. Participantes

- Leonardo Braga Passos – Coordenador do CT-402 / Pi Engenharia
 - Juliana Ferreira Fernandes – Secretária do CT-402 / Inspectra Engenharia
 - Paulo Fernando Araújo Silva – PCA Training
 - Turíbio José da Silva – TJS-ACE Assessoria
 - Rodrigo Duarte – IPT
 - Philippe Beno – Rincent BTP Brasil
-

3. Principais Deliberações

3.1 Organização dos Materiais Técnicos

- Foi reforçada a necessidade de centralização das bibliografias, atas e documentos técnicos relacionados ao GPR em pasta compartilhada.
- Leonardo Braga ficou responsável por consolidar e disponibilizar os materiais no Google Drive e grupo do Comitê.
- Foi definido que os documentos produzidos pelo grupo deverão permanecer disponíveis para consulta e atualização contínua pelos participantes.

3.2 Apresentação de Casos Práticos de Georadar

- Leonardo Braga apresentou estudos de caso envolvendo inspeções em pilares, vigas, lajes e estruturas pré-moldadas utilizando georadar.
- Foram discutidos procedimentos de calibração da constante dielétrica, interpretação de radargramas e elaboração de desenhos "as built".

- Destacou-se um caso de edifício existente em que a concentração de armaduras nas bordas dos pilares foi determinante para a interpretação estrutural.
- Foram apresentados exemplos de validação dos resultados obtidos por GPR por meio de extração de testemunhos e inspeções localizadas.

3.3 Limitações e Aplicabilidade do Georadar

- Foram discutidas limitações da tecnologia relacionadas a:
 - o Armaduras muito próximas entre si ou localizadas junto às bordas dos elementos;
 - o Elevadas taxas de armadura;
 - o Interferências provocadas por estribos;
 - o Bainhas metálicas aderentes em estruturas protendidas;
 - o Concretos saturados;
 - o Elementos com geometrias complexas ou não retangulares.
- Foi ressaltado que detectores magnéticos apresentam limitações em estruturas com múltiplas camadas de armadura, sendo o georadar mais adequado para essas situações.
- Concluiu-se que determinadas condições exigem inspeções destrutivas complementares para validação dos resultados.

3.4 Procedimentos de Inspeção e Interpretação

- Foram discutidas metodologias de aquisição de dados por meio de leituras horizontais e verticais.
- Leituras horizontais foram associadas ao mapeamento de armaduras longitudinais.
- Leituras verticais foram associadas à identificação de estribos e armaduras transversais.
- Foi recomendada a realização de leituras iniciando-se pela região central dos pilares e avançando para as extremidades, minimizando interferências provocadas por concentrações de armaduras.
- Também foi discutida a metodologia de interpretação por camadas (“layer by layer”) para estruturas com elevada complexidade.

3.5 Estrutura da Prática Recomendada

- Foi acordado que a estrutura da prática recomendada do PIT e o documento da proposta de norma da pacometria será utilizada como referência para o desenvolvimento da prática de GPR.
- O documento deverá contemplar:
 - o Objetivo e campo de aplicação;
 - o Princípios físicos;
 - o Procedimentos de execução;

- o Limitações do método;
- o Tratamento e interpretação dos resultados;
- o Apresentação dos resultados;
- o Estudos de caso;
- o Dificuldades operacionais encontradas durante os ensaios.
- Foi discutida a possibilidade futura de transformação da prática recomendada em norma técnica.

3.6 Referências Técnicas e Bibliográficas

- Foram identificadas referências relevantes para elaboração do documento, incluindo:
 - o ACI 228.2R-98;
 - o Normas ASTM aplicáveis ao GPR;
 - o Documentos de referência utilizados na prática recomendada de pacometria;
 - o Bibliografia técnica relacionada à constante dielétrica dos materiais.
- Foi proposta a tradução e consolidação dos principais documentos internacionais para utilização pelo Comitê.

3.7 Discussão sobre Constante Dielétrica

- Foram apresentados conceitos relacionados à constante dielétrica e sua influência na propagação das ondas eletromagnéticas.
- Discutiu-se a necessidade de calibração da constante dielétrica em campo para melhoria da precisão das medições.
- Foi destacado que concretos saturados podem reduzir significativamente a capacidade de identificação das armaduras em elementos de maior espessura.

4. Encaminhamentos e Ações


- Leonardo Braga:
 - Consolidar bibliografias e materiais técnicos do GPR;
 - Disponibilizar os documentos na pasta compartilhada;
 - Elaborar o primeiro rascunho da prática recomendada;
 - Compartilhar normas e tabelas dielétricas com o grupo;
 - Compartilhar a proposta de norma da pacometria utilizada como referência;
 - Elaborar proposta inicial de escopo para o documento de GPR;
 - Coordenar a tradução e consolidação das referências bibliográficas;
- Juliana Ferreira Fernandes:

- Encaminhar informações para atualização do site do Comitê.
-

5. Considerações Finais

- Foi reforçada a importância da utilização integrada de diferentes técnicas de ensaios não destrutivos para aumento da confiabilidade das avaliações estruturais.
 - O grupo concluiu que o georadar apresenta elevado potencial para aplicação em estruturas de concreto, porém ainda demanda padronização metodológica e consolidação de procedimentos de interpretação.
 - A elaboração da prática recomendada foi considerada estratégica para disseminação do conhecimento técnico e uniformização das aplicações da tecnologia no Brasil.
-

6. Próxima Reunião

 **Data:** 29/07/2026

 **Horário:** 18:00

 **Formato:** Reunião online

 **Periodicidade:** mensal