

Enio Pazini Figueiredo

Enio Pazini Figueiredo despertou para a engenharia civil por influência de um tio e de uma viagem à Usina Hidrelétrica de Itaipu. Formou-se em 1985 pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Seu gosto pelo estudo, o fez optar em seguir a carreira acadêmica, fazendo mestrado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1986-1989) e doutorado na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1989-1994). Neste ínterim, fez o curso de especialização em Patologia das Edificações no Instituto Eduardo Torroja, na Espanha, em 1988, um divisor de águas na sua trajetória profissional, e começou a lecionar na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), além de trabalhar como engenheiro na Fundação de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (CIENTEC).

Em 1995, passou nos concursos para professor na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e na Universidade Federal de Goiás (UFG), tendo optado pela última. Na UFG, participou da criação dos Cursos de Especialização em Gestão e Gerenciamento de Obra, e Construção Civil, tendo coordenado o primeiro, e



foi vice-presidente da Comissão para implementação do Curso de Mestrado em Engenharia Civil da UFG, recomendado pela Capes em 1997. Por meio da Fundação de Apoio à Pesquisa da UFG, tem participado como consultor e projetista de diversas obras de reabilitação das estruturas de concreto armado no Brasil e no exterior, como os estádios do Maracanã, Beira Rio e a Arena Corinthians. Em função das suas pesquisas, publicações e atuações profissionais, recebeu o título de doutor honoris causa da Universidade Científica do Peru (UPC) em 2013.

Fez pós-doutorado na Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia (NTNU), em 2009, onde estudou as técnicas de extração eletroquímica de cloretos (EEC), realcalinização eletroquímica do concreto carbonatado (REC) e proteção catódica por corrente impressa.

Enio Pazini é coordenador do CT 802 Comitê Técnico de Manutenção e Reabilitação de Estruturas de Concreto e presidente da Associação Latino-Americana de Controle de Qualidade, Patologia e Recuperação da Construção (ALCONPAT Internacional).

IBRACON – INICIALMENTE, O QUE O MOTIVOU A SER ENGENHEIRO CIVIL?

E. P. F. – No ensino médio, fiz o curso profissionalizante de Desenho Arquitetônico, por influência do meu tio José Pazini, que trabalhava com projeto e construção de casas. A viagem à Foz do Iguaçu, que ganhei de presente da minha saudosa e amada mãe, Maria Eni Pazini, em 1980, mudou minha visão da construção civil, antes focada na construção de casas. Itaipu ainda não produzia energia, mas aquela fascinante obra e aqueles enormes vertedouros abertos mudaram a escala que eu tinha da construção civil. O gosto pelos ensaios laboratoriais e pela avaliação do desempenho das edificações

veio durante a produção do meu trabalho experimental de conclusão de curso de engenharia civil, realizado na Fundação de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (CIENTEC), intitulado “Ensaio de desempenho em painéis pré-fabricados”.

IBRACON – FORMADO EM 1985, NO ANO SEGUINTE VOCÊ INGRESSOU NO MESTRADO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, COMO BOLSISTA DO CNPQ. POR QUÊ?

E. P. F. – No último ano de curso de engenharia civil e no ano seguinte da formatura, eu trabalhei em uma empresa construtora de tamanho médio, a C. P. Engenharia Ltda.



FOI A PRIMEIRA TESE DA EPUSP SOBRE O USO DAS TÉCNICAS NÃO DESTRUTIVAS DE RESISTÊNCIA DE POLARIZAÇÃO E DE IMPEDÂNCIA ELETROQUÍMICA



Da mesma forma que muitos estagiários e engenheiros recém-formados fazem, eu fazia de tudo na construtora, de projetos em papel manteiga e caneta nanquim, passando por compra de materiais, medição de obra, até compra de lanches para todos do escritório. Neste período, reencontrei uma colega de faculdade que me disse que iria fazer a inscrição para a seleção do curso de mestrado em engenharia civil na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Confesso que não sabia muito bem o que era, mas me interessei porque sempre gostei de estudar. Optei pela área da Construção Civil (NORIE), uma vez que eu estava trabalhando nesta área. No momento da inscrição, recebíamos um volumoso material bibliográfico para estudar. Além da prova, tínhamos que enfrentar uma entrevista com alguns professores do curso. Fui aprovado, entrei no grupo selecionado com bolsa de estudos do CNPq e comecei o curso em março de 1986.



Ponte Gimsøystraumen em Lofoten, na Noruega, protegida catodicamente por corrente impressa e monitorada remotamente pela Norwegian Road Administration

IBRACON – COMO VOCÊ EXPLICA SUA PREDILEÇÃO PELA ÁREA DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES?

E. P. F. – Em 1986, a disciplina de Patologia das Construções começou a ser ministrada no curso de mestrado em engenharia civil da UFRGS pelo Prof. Paulo Helene (EPUSP). Nela, fizemos um trabalho experimental sobre durabilidade do concreto no laboratório de estruturas, supervisionado pelo Prof. João Luiz Campagnolo (UFRGS), que me despertou para a área. Antes de concluir o mestrado, tomei conhecimento do curso de especialização em Patologia das Edificações no Instituto Eduardo Torroja, na Espanha, oferecido a cada 3 anos para um grupo de 30 profissionais ibero-americanos. Fiquei fascinado com a possibilidade de ter aulas com alguns autores que eu lia na época, os professores Manuel Fernandez Canovas, Maria del Carmen Andrade Perdrix, o saudoso Álvaro Garcia Meseguer, entre outros. Com a ajuda do saudoso professor Francisco Romeu Landi e do professor Paulo Helene, solicitei passagem Porto Alegre-Madri-Porto Alegre ao CNPq e, por iniciativa própria, solicitei bolsa da AECID (*Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo*), para pagamento da taxa de inscrição do curso. Na época, o coordenador do Programa de Mestrado em Engenharia Civil da Escola de Engenharia da UFRGS era o Prof. Jarbas Milititsky, com o qual me comprometi em finalizar meus experimentos antes de viajar e em trazer da Espanha minha dissertação bem avançada. Em janeiro de 1988, voei para Madri para fazer o “XI Curso de Estudios Mayores de la Construcción – CEMCO 88, em Normativa Cálculo, Experimentación y Patología en Edificación”. Considero que o curso foi um divisor de águas na minha trajetória profissional. Concluí o curso e retornei à Porto Alegre para terminar a dissertação de mestrado intitulada “Terapia das construções de concreto: metodologia de avaliação de sistemas epóxi destinados à injeção de fissuras passivas das estruturas de concreto”. Em 1988, fiz concurso público para engenheiro civil da Fundação de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (CIENTEC), onde trabalhei até 1995. Também em 1988, comecei a lecionar na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Em 1989, obtive a aceitação para fazer o doutoramento na Universidade Politécnica de Madrid. No entanto, incentivado pelos professores Paulo Helene e Vahan Agopyan, fiz inscrição no processo seletivo do doutoramento da Escola Politécnica da USP (EPUSP) e em março de 1989, logo após minha defesa de dissertação de mestrado, ingressei no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Urbana. O Prof. Paulo Helene, meu orientador, me ofereceu a possibilidade de coordenar um projeto patrocinado pela FOSECO (FOSROC) sobre diagnóstico e recomendações para projeto, proteção, reparo e reforço das estruturas de concreto em indústrias de papel e celulose. Além disso, em 1989 e 1990, atuei como docente dos procurados cursos de Atualização Profissional sobre “Patologia das Construções: diagnóstico e recuperação I e II” e “Reparo e Reforço de Estruturas de Concreto: projeto, materiais e técnicas” promovidos pela Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE), em convênio com a Escola Politécnica da USP. Em setembro de 1991, fui agraciado com uma bolsa de doutorado-sanduíche do CNPq para realizar a parte experimental da tese de doutorado no Instituto Eduardo Torroja/Espanha, com a supervisão da Profa. Carmen Andrade Perdrix, e na Aston University/Inglaterra, com a supervisão do Prof. Christopher L. Page. Depositei minha tese na EPUSP em dezembro de 1993, mas somente a defendi no início de

1994. Foi a primeira tese da EPUSP sobre o uso das técnicas não destrutivas de Resistência de Polarização, para medir a densidade de corrente de corrosão, e de impedância eletroquímica, para avaliar os fenômenos relativos à corrosão que ocorrem na interface aço-concreto. Naquele momento, tendo recém-completado 30 anos, era o doutor mais jovem na área de materiais de construção formado pela EPUSP.

IBRACON – QUAIS FORAM OS MARCOS GERAIS DE DESENVOLVIMENTO DA ÁREA DE ESTUDOS DE “PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES”?

E. P. F. – Os problemas das construções nasceram junto com as construções. No entanto, a Patologia e Terapia das Construções, como ciência, nasceu da sistematização do estudo dos problemas das construções e das suas soluções, os quais podem ter causas diversas e origens nas fases de planejamento, projeto, fabricação de materiais, execução e uso/manutenção das construções. De forma sistematizada e como ciência, a Patologia das Construções nasceu nos anos 70, principalmente na França e Bélgica, por meio da atuação do *Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)* e, na Espanha, por meio da atuação do Instituto Eduardo Torroja. Com a máxima de que cada erro leva consigo um ensinamento, a Patologia das Construções trata, em suma, de evitar que o mesmo erro se repita em novas construções.

O concreto armado da forma como conhecemos hoje é um jovem material de construção. A medida que o ambiente vai ficando cada vez mais agressivo, as estruturas de concreto vão sendo empregadas em novas situações e o

tempo vai passando, o desempenho das estruturas de concreto vai diminuindo. Soma-se a isso a necessidade crescente de se construir cada vez mais metros quadrados por dia, com custo cada vez menor, e o resultado é o aparecimento, muitas vezes de forma prematura, de manifestações patológicas nas construções. Esse panorama levou ao desenvolvimento da área. Atualmente, os profissionais que atuam na área podem encontrar conhecimento específico em normas, livros, cursos, congressos, seminários e lives, para se atualizarem e melhor realizarem seus trabalhos. O mercado oferece equipamentos, cada vez mais sofisticados, para contribuir com a obtenção de diagnósticos mais precisos sobre o estado de conservação das estruturas. As empresas que fornecem materiais para proteção, reparo, recuperação e reforço de estruturas de concreto têm disponibilizado no mercado, ano após ano, novas alternativas tecnológicas com maior eficiência para prevenção e reabilitação das estruturas de concreto.

IBRACON – VOCÊ CONSEGUIU INTRODUIZIR A DISCIPLINA “PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES” COMO PROFESSOR NAS UNIVERSIDADES DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS) NO PERÍODO DE 1988 A 1995? COMO FOI SUA ATUAÇÃO NAS PÓS-GRADUAÇÕES DA EPUSP, UFRGS E UFMS? COMO ESTE CAMPO DE ESTUDOS FOI ENCAMINHADO E DESENVOLVIDO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, ONDE VOCÊ É ATUALMENTE PROFESSOR TITULAR LIVRE, TENDO INGRESSADO EM 1995?

E. P. F. – Comecei a lecionar na UNISINOS em 1988, depois que retornei da Espanha. O Prof. Vanderley John, de saída da UNISINOS para o Instituto de Pesquisas Tecnológica de São Paulo (IPT), ofereceu-me a disciplina de Instrumentação e Controle de Qualidade. Nesta época, introduzi a Patologia e Terapia das Construções no curso de graduação, na extensão e pós-graduação lato sensu da UNISINOS. Em 1994, o Prof. Antônio Luiz Guerra Gastaldini, então coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Mestrado) da Universidade Federal de Santa Maria, convidou-me para ministrar a disciplina de “Corrosão das Armaduras”. A disciplina foi ministrada uma única vez porque, no mesmo ano, recebi o honroso convite, por parte dos professores José Hennemann e Denise Dal Molin, para realizar tarefas de pesquisa e docência na área de “Patologia, Corrosão e Durabilidade das Estruturas de Concreto” no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil (NORIE) da UFRGS. Meu ingresso na Universidade Federal de Goiás (UFG) foi por meio de concurso público para Professor Titular, em 1995. Como único doutor da área, naquela ocasião, assumi a titularidade das disciplinas de Materiais de Construção e Laboratório de Materiais de Construção, nas quais, como não poderia ser diferente, devido à minha formação,



Reabilitação e adequação do Estádio Maracanã para a Copa do Mundo de Futebol de 2014 e Olimpíadas de 2016

“ AS TÉCNICAS NÃO DESTRUTIVAS DE REABILITAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO E MONITORAMENTO DE ESTRUTURAS NOVAS OU REABILITADAS COM SENSORES EMBUTIDOS E LIGADOS À INTERNET AINDA NÃO SÃO EMPREGADAS NO NOSSO PAÍS ”

“

ATUALMENTE, É POSSÍVEL ENCONTRAR SENSORES DE UMIDADE, RESISTIVIDADE, POTENCIAL DE CORROSÃO, ENTRE OUTROS, QUE PODERIAM SER DESENVOLVIDOS NO NOSSO PAÍS PARA REALIZAÇÃO DE MONITORAMENTO REMOTO

”



Recuperação de um trecho de uma viga parafeito atingida pelo impacto do segmento metálico da cobertura na Arena Corinthians

os conceitos de Patologia foram introduzidos de forma natural. Em 1997, a CAPES recomendou a criação do “Curso de Mestrado em Engenharia Civil (CMEC)” da UFG, onde, desde a primeira turma, em 1998, eu ministrei as disciplinas de “Concreto: Estrutura, Propriedades e Materiais” e “Corrosão das Armaduras: Mecanismos, Diagnóstico e Reparo”, nas quais a Patologia e Terapia das Estruturas de Concreto foi naturalmente introduzida. Atualmente, atuo no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) da UFG/UFCat, em Catalão, Goiás, onde leciono a disciplina de Patologia

e Terapia das Edificações, e no Curso de Mestrado em Construção da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde mantenho profícua colaboração científica com o grupo de pesquisa da professora Maria Teresa Paulino Aguiar.

IBRACON – EM 2009, VOCÊ FEZ PÓS-DOUTORADO NA UNIVERSIDADE NORUEGUESA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. QUAL FOI SEU APRENDIZADO AO COMPARAR AS REALIDADES BRASILEIRA E ESTRANGEIRA NA ÁREA DE MONITORAMENTO E REABILITAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO?

E. P. F. – Em 2009, fui convidado para ser professor visitante, em programa de pós-doutorado, na *Norwegian University of Science and Technology (NTNU)*, em Trondheim, na Noruega. Trabalhei com os saudosos e reconhecidos professores Øystein Vennesland e Odd Gjorv. A Noruega é conhecida pelo público em geral por suas lindas paisagens e fiordes. Mas, para os pesquisadores do concreto, ela é conhecida por ser precursora na produção e uso da sílica ativa (patenteada pela empresa norueguesa ELKEM como microssílica) e pelas patentes das técnicas de extração eletroquímica de cloretos (EEC) e realcalinização eletroquímica do concreto carbonatado (REC), esta última com participação do Prof. Øystein Vennesland. Meu foco de pesquisa na NTNU estava justamente nas técnicas não destrutivas de reabilitação, como a EEC, a REC, a proteção catódica por corrente impressa e o uso do aço inoxidável para aumentar a vida útil das estruturas de concreto. Como levei para a Noruega cinza de casca de arroz, cinza do bagaço da cana de açúcar e cimento CP III, pude produzir corpos de prova monitorados com sensores e avaliar a resistência de concretos com adições minerais ao ingresso de cloretos. Voltei entusiasmando com a possibilidade de avançar no monitoramento de novas e existentes estruturas de concreto armado. No entanto, infelizmente, até os dias atuais, as técnicas não destrutivas de reabilitação das estruturas de concreto e o monitoramento de estruturas novas ou reabilitadas com sensores embutidos e ligados à internet ainda não são empregadas no nosso país. Com o interesse e o apoio do setor empresarial, acredito que poderíamos colocar em prática essas soluções de reabilitação e aumento da vida útil das estruturas de concreto armado.

IBRACON – QUAIS AS POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES PARA O MONITORAMENTO REMOTO DA CARBONATAÇÃO E DA PENETRAÇÃO DE CLORETOS NAS ESTRUTURAS DE CONCRETO NO BRASIL?

E. P. F. – No ano de 2009, visitei, a convite da *Norwegian Road Administration*, a Ponte *Gimsøystraumen*, que conecta a ilha de *Lofoten* a outras ilhas da região. A ponte foi concluída e aberta para o tráfego em 1981 e sofreu várias intervenções de reabilitação, sem que os problemas de corrosão das armaduras devido aos cloretos pudessem ser eliminados. O governo norueguês resolveu investir em técnicas de monitoramento e proteção catódica das obras de arte do país. A *Gimsøystraumen bru* foi protegida catodicamente por corrente impressa e é monitorada à distância, devido ao envio das informações, via internet, oferecidas por sensores que estão embutidos e conectados a um sistema informatizado de coleta e envio de dados. Atualmente, no mercado mundial e nacional, é possível encontrar sensores de umidade, resistividade, potencial de corrosão, resistência de polarização (icorr), deformações, pH, cloretos, entre outros, que poderiam ser desenvolvidos no nosso país para realização de monitoramento remoto, principalmente das nossas obras de arte e de infraestrutura. Esta prática reduziria o custo de manutenção das estruturas de concreto e proporcionaria o aumento das suas vidas úteis. Para tanto, investimentos em pesquisa e aproximação das empresas com academia devem ser intensificados.

IBRACON – QUANDO E POR QUE VOCÊ COMEÇOU A PARTICIPAR DO IBRACON E QUAL É A IMPORTÂNCIA

DA ENTIDADE NA SUA VIDA PROFISSIONAL?

E. P. F. – O IBRACON representa um fórum qualificado para que as empresas ligadas à cadeia produtiva do concreto, a academia, os estudantes, os institutos de pesquisa e os profissionais que trabalham no setor possam discutir, apresentar e disseminar conhecimentos, bem como desenvolver o concreto e seus insumos nos seus mais variados usos. Conheci o Instituto Brasileiro do Concreto no início da década de 80, quando cursava engenharia civil, mas somente no final dos anos 80, quando realizava doutorado na (EPUSP), comecei a participar de forma mais ativa das famosas Reuniões do IBRACON (REIBRACs), publicando um artigo científico na 31ª REIBRAC. Anos mais tarde, fui eleito, pelos pares, conselheiro do IBRACON, tendo sido, mais tarde, Diretor de Cursos. Desde a gestão de 2020, atuo como Diretor 2º Vice-presidente. Cabe salientar que esses serviços que prestamos ao IBRACON são totalmente voluntários. No entanto, levar a grife do IBRACON no nosso curriculum é um cartão de visitas que abre portas para qualquer profissional.

IBRACON – VOCÊ É UM DOS INSTRUTORES DO CURSO INSPETOR I E II – INSPEÇÃO DE ESTRUTURA DE CONCRETO SEGUNDO A ABNT NBR 16230. QUAL FOI SUA PARTICIPAÇÃO NA FORMATAÇÃO DO CURSO? O QUE SE PRETENDE AO OFERECER O CURSO PARA OS PROFISSIONAIS DO SETOR DE CONSTRUÇÃO?

E. P. F. – O curso de “Inspetor I e II de Estruturas de Concreto” foi pensado durante a minha gestão como Diretor de Cursos do IBRACON, por solicitação e envolvimento do Presidente do IBRACON na época, Prof. Julio Tmerman, dos Profs. Paulo

Helene e Tulio Bittencourt e meu. O curso de Inspetor I foi lançado em 2019. Até o momento foram realizados 14 cursos em diversas cidades brasileiras, de forma presencial e, ultimamente, de forma virtual, ao vivo. O curso de Inspetor II foi ministrado por 4 vezes. Estes cursos possuem como foco principal a apresentação e discussão dos conteúdos relativos a formação de Inspetores I e II de Estruturas de Concreto, segundo a ABNT NBR 16.230 (2013) - Inspeção de estruturas de concreto - Qualificação e certificação de pessoal – Requisitos. Os cursos visam o estabelecimento de diagnóstico e prognóstico do estado de conservação das estruturas de concreto, principalmente de Obras de Arte Especiais (OAE), bem como a identificação de procedimentos de reabilitação e manutenção que mantenham ou reestabeleçam seus requisitos de segurança estrutural, funcional e durabilidade. Trata-se de curso preparatório para que os profissionais possam se submeter ao processo de certificação do IBRACON. A Global PCS, reconhecida empresa no ramo de certificação de pessoal, gerencia a realização dos exames teóricos e práticos. Os cursos têm sido um verdadeiro sucesso e estão engajados na missão do IBRACON de disseminar corretos conhecimentos à cadeia produtiva do concreto.

IBRACON – VOCÊ É COORDENADOR DO CT 802 COMITÊ TÉCNICO IBRACON/ALCONPAT DE MANUTENÇÃO E REABILITAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO. QUAIS TÊM SIDO AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO COMITÊ? PODEMOS ESPERAR PARA BREVE ALGUM DOCUMENTO ORIENTADOR NA ÁREA DE RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO?

E. P. F. – O CT-802 - Manutenção e Reabilitação de Estruturas é um comitê técnico do IBRACON e da ALCONPAT Brasil, criado em 2018, para produzir Práticas Recomendadas sobre reabilitação e manutenção de estruturas de concreto armado, bem como contribuir com a normalização da área. Cabe ressaltar que não temos no Brasil nenhuma norma sobre reabilitação das estruturas de concreto, o que dificulta o trabalho das empresas que produzem materiais e equipamentos para o setor, dos projetistas que acabam buscando referenciais em normas internacionais para apoiarem seus projetos, das empresas executores das reabilitações que necessitam de procedimentos consagrados e dos órgãos governamentais e privados que necessitam licitar e fiscalizar obras de reabilitação e manutenção. O grupo vem trabalhando intensamente para disponibilizar ao meio técnico uma Prática Recomendada, ainda para esse ano.

IBRACON – VOCÊ É TAMBÉM PRESIDENTE DA ALCONPAT INTERNATIONAL. O QUE É E O QUE FAZ A ENTIDADE?

E. P. F. – A Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción



Avaliação de eco pulso ultrassônico (tomografia) na cabeça do Pilar PQ-8 da Arena Corinthians, para avaliar a existência problemas internos no concreto, bem como sua homogeneidade



NÃO TEMOS NO BRASIL
NENHUMA NORMA
SOBRE REABILITAÇÃO DAS
ESTRUTURAS DE CONCRETO





A OBRA DO MARACANÃ IMPACTOU O MERCADO DE MATERIAIS DE REPARO, RECUPERAÇÃO, REFORÇO E PROTEÇÃO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO



Região onde se localizava o Autódromo de Jacarepaguá e que foi transformado em Parque Olímpico 2016

(ALCONPAT Internacional) nasceu em 1991, em Córdoba, na Argentina, durante o I *Congreso Latinoamericano de Patología de la Construcción*. Participo dela desde seu começo, quando publiquei e apresentei trabalho no primeiro congresso da Associação. Cabe ressaltar que a ALCONPAT Brasil é membro fundador da *ALCONPAT Internacional*. Na ALCONPAT Brasil tive a satisfação de trabalhar com o Prof. Dario Klein (UFRGS) na redação do primeiro estatuto da Associação, o que me conduziu a Vice-Presidência e, anos mais tarde, a Presidência da ALCONPAT Brasil. Tanto a ALCONPAT

Brasil como a *ALCONPAT Internacional* são instituições sem fins lucrativos que têm por objetivos desenvolver e disseminar o correto conhecimento sobre as áreas de Patologia, Terapia e Controle da Qualidade das Edificações.

IBRACON – DE QUE FORMA SE DEU SUA PARTICIPAÇÃO NOS PROJETOS DE REVITALIZAÇÃO DE DIVERSOS ESTÁDIOS BRASILEIROS DE FUTEBOL, COMO MARACANÃ (RIO DE JANEIRO) E ARENA CORINTHIANS (SÃO PAULO) E NO PARQUE OLÍMPICO?

E. P. F. – Atuei como consultor e projetista de diversas obras de reabilitação das estruturas de concreto armado no Brasil e no exterior. A maioria desses trabalhos foi viabilizada através da Fundação de Apoio à Pesquisa da UFG. Certamente, a mais emblemática foi a obra de reabilitação e adequação do Estádio Maracanã para a Copa do Mundo de 2014 e Olimpíadas de 2016. Minha responsabilidade foi avaliar o estado de conservação das estruturas de concreto e produzir os procedimentos de reparo, recuperação e proteção das estruturas. Para diagnosticar os problemas, empreguei metodologia de avaliação composta por ensaios não destrutivos e destrutivos. Pude aplicar nos diagnósticos e nas reabilitações tudo aquilo que estudei e orientei ao longo dos anos. Tudo fazia sentido. Ainda me emociono quando entro no Maracanã, quando revejo o programa da Discovery Channel que apresenta parte dos trabalhos realizados ou quando revejo as imagens de uma palestra que ministrei dentro do Maracanã para uma plateia de mais de 3.000 alunos e profissionais que estavam nas arquibancadas. A obra do Maracanã impactou o mercado de materiais de reparo, recuperação, reforço e proteção das estruturas de concreto, com novos procedimentos de limpeza das armaduras, novas especificações, novas formas de controle e garantia da qualidade dos serviços e uma visão de sustentabilidade até então não solicitada nas especificações da área. Quanto à obra da Arena Corinthians, o problema foi diferente, pois se tratava de uma obra nova que sofreu um grande impacto acidental, devido à queda do último segmento metálico da cobertura, com peso estimado de 420 toneladas, levando, inclusive, a um óbito. O estádio estava sendo preparado para a cerimônia

de inauguração da Copa do Mundo e o acidente podia colocar em risco o evento. No diagnóstico para avaliar as condições dos pilares pré-moldados, empreguei a técnica não destrutiva de velocidade do pulso ultrassônico, para avaliar a homogeneidade do concreto e estimar a resistência à compressão e o módulo de elasticidade, a fim de comparar os valores obtidos com os especificados no projeto estrutural. Devido à importância destes elementos estruturais, também empreguei a técnica de tomografia computadorizada (eco pulso ultrassônico) para melhor avaliar a presença de defeitos internos nos pilares. Felizmente, o diagnóstico mostrou que esses importantes elementos estruturais não sofreram avarias com o impacto e não receberam nenhuma intervenção.

No início das obras do Parque Olímpico, fui responsável pelo uso dos materiais que saíam da demolição do Autódromo de Jacarepaguá nas próprias obras do Parque Olímpico. Após as demolições, os resíduos de demolição eram caracterizados e comparados com as especificações de projeto e, quando eram compatíveis, esses resíduos ou materiais produzidos com esses resíduos eram incorporados às novas construções.

IBRACON – O QUE VOCÊ FAZ EM SEU TEMPO LIVRE, FORA DO TRABALHO?

E. P. F. – Sempre gostei de judô e de jogar futebol, mas, devido a um problema no joelho, que resultou em cirurgia, passei a nadar e caminhar. Mas, o que mais gosto é colocar meus filhos e esposa no carro e viajar por este brasilão. A companhia deles me faz feliz. ☺